باخرزی

لا ترج خیراً شاملاً فی البشر
فشرهم اشمل لو یعتبر
ثلثاهم شر و مصداق ما
حکیته حصر حروف البشر

فقلاده خلق فی ذو راه
ابو بکر النقشبند الطبدوی
القریشی
العمانی

بسم الله الرحمن الرحيم

نحمدك يا من لا يحيط بجميع نعمه عدد ولا يتناهى تضاعف قسمه الى امد و نصلي على نبيك المسدد المؤيد وعلى آله واصحابه الهادين الى الرشد اما بعد فهذه رسالة في الحساب مرتبة على مقدمة وعشرة ابواب

المقدمة الحساب علم يستعلم منه استخراج المجهولات العددية من معلومات مخصوصة وموضوعه العدد الحاصل في المادة كما قيل وفي نظر عند الحساب الرياضي وفيه كلام والعدد قيل كمية تطلق على الواحد وما تألف منه فيدخل الواحد وقيل نصف مجموع حاشيتيه فيخرج وفيه تكلف لا درجة بشمول الحاشية الكسر والحق انه ليس بعدد وان تألف منه الاعداد كما ان الجوهر الفرد عند مثبتيه ليس بجسم وان تألف منه الاجسام وهو اما مطلق فصحيح او مضاف الى ما يفرض هو واحد فكسر وذلك الواحد مخرج والمطلق ان كان له احد الكسور التسعة او جذر فمنطق والا فاصم والمنطق ان ساوى اجزاءه فتام او نقص عنها فناقص او زاد عليها فزائد ومراتب العدد اصولها ثلثة آحاد وعشرات ومآت وفروعها ما عداها مما يتناهى ويعطف على الاصول وقد وضع حكماء الهند الارقام التسعة المشهورة ١٢٣٤٥٦٧٨٩

الاول في حساب الصحيح زيادة عدد على عدد آخر جمع ونقصه منه تفريق وتكريره مرة تضعيف ومراتبه بعدة احاد الآخر ضرب وتجزيته متساوية تنصيف وتثليث بعدة آحاد الآخر قسمة وتحصيل ما تألف منه تربيعه جذر ولنورد هذه الاعمال في فصول

الفصل الاول في الجمع ترسم العددين وتبدأ من اليمين بزيادة كل مرتبة على ما يحاذيها فان حصل اقل من عشرة ترسم تحتها او ازيد فالزائد او عشرة فصفرا حافظا في الصورتين للعشرة واحدا تزيده على ما في المرتبة الثانية او ترسمه حيث سابقه ان خلت وكل مرتبة لا جانب لها عدد فانقلها بعينها الى سطر الجمع وهذه صورته فان تكثرت سطور الاعداد فارسمها متحاذية المراتب وابدأ من اليمين حافظا لكل عشرة واحدا كما عرفت وهذه صورته **واعلم** ان التضعيف في الحقيقة جمع المثلين الا انك لا تحتاج الى رسم المثل بل تجمع كل مرتبة من بينهما الى مثلها كانه جزائها وهذه صورته وكذا الابتداء في هذه الاعمال من اليسار الا انك تحتاج الى المحو والاثبات في رسم الجداول وهو تطويل بغير طائل وهذه صورتها **واعلم** ان ميزان العدد ما يبقى منه بعد اسقاطه تسعة تسعة وامتحان الجمع والتضعيف بجمع ميزاني المجموعين وتضعيف ميزان المضعف واخذ ميزان المجتمع فان خالف ميزان الحاصل فالعمل خطأ

الفصل الثاني في التنصيف تبدأ من اليسار وتضع نصف كل مرتبة تحتها ان كان زوجا والصحيح نصفه ان كان فردا حافظا لكسر خمسة لتزيدها على نصف ما في المرتبة السابقة ان كان فيها عدد غير الواحد وان كان واحدا او صفرا وضعت الخمسة تحته فان انتهت المراتب وبقي كسر فضعه صورة النصف هكذا ١/٢ وكذا الابتداء من اليمين الا انه لا يخلو عن الجداول وهذه الصورة والامتحان بتضعيف ميزان النصف واخذ ميزان المجموع فان خالف ميزان المنصف فالعمل خطأ

الفصل الثالث في التفريق

مثال جمع العددين

٣	٤	٦	٥	٤	٨
٣	٩	٧	١	٥	٤
٧	٣	٥	[illegible]	[illegible]	٦

مثال التضعيف

٣	٥	٥	٩	٧
٤	[illegible]	١	٣	٤
٥	٥	[illegible]	٣	[illegible]

مثال جمع الاعداد

٩	٦٤	٧	٦	٦
٨	٤	١	٢	[illegible]
٥	٩	[illegible]	٤	٩

مثال جمع العددين

٥	٤	٥	٦	٧
٤	٧	٩	٤	٣
٨	٣	٤	٧	٩

مثال التنصيف

٨٧	٣	٥	٣	٥
٤٣	٦	٧	٦	٢

مثال التنصيف

٦	٦	٥	٤
١	٣	٣	٣
٢	٨		٢

او ستة عشر في خمسمائة فالجواب تسعة الاف وخمسمائة سبح

مثاله ١٩   ٥٥٥   نصف ٩   ٩٥٥٥

المقرونة وتبسط فوق العشرة عشرات وتزيد على الحاصل مضروب فضل العشرة
على احديهما في فضلها على الاخرى مثاله ثمانية في سبعة زدنا على الخمسين مضروب الاثنين
في الثلثة **فائدة** في ضرب الآحاد فيما بين العشرة والعشرين تجمع المضروبين
وتبسط الزائد على العشرة عشرات ثم تنقص من الحاصل مضروب ما بين المفرد والعشرة
في الآحاد التي مع المركب مثاله ثمانية في اربعة عشر تنقص من المائة والعشرين
مضروب الاثنين في الاربعة **فائدة** في ضرب ما بين العشرة والعشرين بعضها في
بعض تزيد آحاد احدهما على مجموع الآخر وتبسط المجموع عشرات ثم تضيف اليه مضروب
الآحاد في الآحاد مثاله اثنا عشر في ثلثة عشر زدنا على المائة والخمسين ستة
فائدة كل عدد يضرب في خمسة او خمسين او خمسمائة فابسط نصفه عشرات او
مئات او الوفا وخذ لكسر نصفه ان اخرت للتصحيح مثاله ستة عشر في خمسة فالجواب ثمانون
او سبعة عشر في خمسين فالجواب ثمانمائة وخمسون **فائدة** في ضرب ما بين العشرة
والعشرين فيما بين العشرة والمائة من المركب تضرب آحاد اقلهما في عدد تكرار العشرة
وتزيد الحاصل على الاكثر ثم تبسط المجموع عشرات وتزيد عليه مضروب الآحاد في الآحاد
مثاله اثنا عشر في ستة وعشرين زدنا الاربعة على الستة والعشرين وبسطنا
الثلثين عشرات وتمم العمل حصل ثلثمائة واثنا عشر **فائدة** كل عدد يضرب في
خمسة عشر او في مائة وخمسين او في الف وخمسمائة فزد عليه نصفه وابسط الحاصل عشرات
او مئات او الوفا وخذ لكسر النصف ان اخرت للتصحيح مثاله اربعة وعشرون في [...]

مثال ١٢٠   ٨   ١١٢

مثال ٢٤   ١٢   ٣٦   ١٥

مثال ٥   ١٥   ٥   ٧   ٧٥

مثال ٢٦   ٤   ٣٠   ١٢   ٣١٢

مثال ١٧   نصف ٨٥٠   ١٥٠

٩	٢	٦	٣
٦	٢	٨	٤
٣	٠	٩	١
٢	٩	٧	٩

٣	٧	٥	٧	٣
٣	٩	٨	٧	٢
٨١		٢٤٥٨		

٦	٧	٨	٦	٥
٣	٢	٨	٧	٤
٣٣	٤	٩	٩	١

تنقص منها كاملا وتبدأ من اليمين وتنقص لكل صورة ما ازاءها وتضع الباقي تحت الخط
العرضي فان لم يبق شيء فصفرا وان تعذر النقصان اخذت واحدا من عشرات وتنقص [...]
ورسمت الباقي فانك عشرات اخذت من مائة وهو عشرة بالنسبة الى العشرات
فتضع فيها منه تسعة واعمل بالواحد ما عرفت ثم تمم العمل هكذا وكل الابتداء من [...]
هكذا والامتحان بنقصان ميزان المنقوص من ميزان المنقوص منه ان امكن والا زد
عليه تسعة وتنقص فالباقي ان خالفه فالعمل خطأ

الفصل الرابع

في الضرب وهو تحصيل عدد نسبته الى الواحد كنسبة المضروب الآخر ومن هذا يعلم ان الواحد لا تأثير له
في الضرب وهو ثلثة مفرد في مفرد او مفرد في مركب او مركب في مركب والاول اما آحاد
في آحاد او عشرات في غيرها او غير في غيرها واما الاول فهذا الشكل متكفل به واما الآخران
فردد فيهما غير الآحاد الى آحادها واضرب الآحاد في الآحاد واحفظ الحاصل ثم اجمع مراتب
المضروبين واسقط من المجتمع واحدا [...] المرتبة الاخيرة ففي ضرب الثلثين في الاربعين
[...] المراتب اربع والثالثة مرتبة المئات وفي ضرب الاربعين في خمسمائة
[...] اذ المراتب خمس والكل ثالث فاذا حل المركب الى المفردات
رجع الى الاول فاضرب المفردات بعضها في البعض واجمع الحواصل [...]
[...] **فائدة** فيما بين الخمسة والعشرة تبسط المضروبين
عشرات وتنقص الحاصل مضروب فضل العشرة على المضروب الآخر مثاله ثمانية في
[...] **فائدة اخرى**

	٢							
٣	٤	٢						
٤	٩	٦	٣					
٥	١٦	١٢	٨	٤				
٦	٢٥	٢٠	١٥	١٠	٥			
٧	٣٦	٣٠	٢٤	١٨	١٢	٦		
٨	٤٩	٤٢	٣٥	٢٨	٢١	١٤	٧	
٩	٦٤	٥٦	٤٨	٤٠	٣٢	٢٤	١٦	٨
٨١	٧٢	٦٣	٥٤	٤٥	٣٦	٢٧	١٨	٩

مثال ٢٥   ٨   ١٤٥

مثال ٨٥   ٢٥   ٤٢٥   ١٧٥   ٢٥

او سبعة وعشرون في الف وخمسمائة فالجواب اربعون الفا وخمسمائة

مثال ٢٣ | ٣٥٠

مثال ٢٥ | ١٥٠ — ٣٧٥٠

مثال ٢٧ | ١٥٠٠ — ٤٠٥٠٠

الجواب ثلثمائة وستون او خمسة وعشرون في مائة وخمسين الجواب ثلثة آلاف وسبعمائة

وخمسون [قاعدة] في ضرب ما بين العشرين والمائة فيما تماثلت عشراته بعضها في بعض

تزيد آحاد احدهما على الآخر وتضرب المجتمع في عدة تكرار العشرة وتبسط الحاصل عشرات

وتزيد عليه مضروب الآحاد في الآحاد مثاله ثلثة وعشرون في اربعة وعشرين فاضرب

الثمانية والعشرين في اثنين وابسط الستة والخمسين عشرات وزد على الحاصل خمسمائة

وستين اثنا عشر ... وسبعون [قاعدة] فيما اختلف عدة عشراته مما بين العشرين والمائة تضرب

عدة عشرات الاقل في مجموع الاكثر وتزيد عليه مضروب آحاد الاقل في عدة عشرات

الاكثر وتبسط المجتمع عشرات وتضيف اليه مضروب الآحاد في الآحاد مثاله ثلثة وعشرون

في اربعة وثلثين فزد على الثمانية والستين تسعة فيصير ... وعلى السبعمائة والسبعين اثنا عشر

مثال ٢٣ | ٣٤ — ٦٨ — ٩ — ٧٧٠ — ١٢ — ٧٨٢

[قاعدة] كل عددين متفاضلين اي غير متساويين فضرب احدهما في الآخر ... مضروب

نصف المجموع في نفسه مسقطا من الحاصل مضروب نصف التفاضل بينهما في نفسه مثاله

اربعة وعشرون في ستة وثلثين فاسقط من التسعمائة مضروب نصف التفاضل

في نفسه ستة وثلثين يبقى ثمانمائة واربعة وستون [قاعدة] قد يسهل الضرب بان

تنسب احد المضروبين الى اول العقود مرتبة فوقه وتأخذ بتلك النسبة من الآخر وتبسط

المأخوذ من جنس المنسوب اليه مثاله خمسة وعشرون في اثنا عشر

الاول الى المائة بالربع فتأخذ ربع الاثنى عشر وتبسطه مائة او ثلثة ...

فهو ثلثمائة ... فالجواب ثلثمائة وخمسة وعشرون [قاعدة] قد يسهل الضرب بان

مثال ٢٤ | ٣٦ — ٣٦ — ٢٤ — ٦٠ — ٣٠ — ٩٠٠ — ٣٦ — ٨٦٤

التفاضل بين المضروبين ١٢ — ٦ نصفه — ٣٦

مثال ٢٥ | ١٢ — ٣٠٠ — ٢٥ — ٣٢٥

مثال ٢٥ | ١٦ — ١٠٠ | ٤ نصف نصف

تضعيف احد المضروبين مرة فصاعدا وتنصيف الآخر بعدة ذلك وتضرب ما صار اليه

احدهما فيما صار اليه الآخر مثاله خمسة وعشرون في ستة عشر فلو ضعف الاول

مرتين ونصف الآخر كذلك لرجع الى ضرب مائة في اربعة وهو اظهر [تبصرة] فان تكثرت

المراتب وتشعب العمل فاستعن بالقلم فان كان ضرب مفرد في مركب فارسم ما تم اضرب

المفرد في مرتبة الاولى واثبت آحاد الحاصل تحتها واحفظ العشرات ان

بعدها ... عدد ... صفرا رسمت عدة

العشرات تحته وان لم يحصل آحاد فضع صفرا حافظا للمرتبة واحدا لتنتقل به ما عرفت

وان ضرب في صفر فارسم صفرا واذا ... المفرد ... فارسم ... الخارج

مثاله خمسة في ... فصورة العمل هكذا ٦٢٥٤٣ | ٥ — ٣١٢٧١٥ ولو كانت

خمسمائة زدت قبل الحاصل صفرين وان كان ضرب مركب في مركب فالطرق فيه كثيرة

كالشبكة وضرب التوشيح والمحاذات وغيرها والاظهر الشبكة ترسم شكلا ذا اربعة اضلاع

وتقسمه الى مربعات ... وكلا منها الى مثلثين ... فوقانية وتحتانية بخطوط مورّبة

وتضع احد المضروبين فوقه كل مرتبة على مربع والآخر على يساره الآحاد تحت الآحاد

وهكذا ثم تضرب كل مفرد من المفردات كلا في كل وتضع الحاصل في محاذيهما

آحاده في المثلث التحتاني وعشراته الفوقاني واجمع المربعات المحاذية للصفر ...

فاذا تم الجمع فضعه ... الايمن ... وان خلا فضع صفرا ... اول

المراتب ... بين كل خطين ... ضع الحاصل ... فان خلا

٢٨٥٣٤ — ١٢٣

٢٨٦٤٦ — ٥ ٥ ٥ — ٢٣١٥

١	٢	٣
١	٢	٣
١	٢	٣
١	٢	٣

مثال ٣ ٢ ٤ — ١ ٢ ٤ — ٢ ٤ ٨ — ٣ ٧ ٢ — ٣ ٩ ٨ ٥ ٤

١٥٣٥٤ — ٩٥٣٥٤ — ٥٢٨ — ٢٦٤ — ٧٩٢ — ٨٢٣٩٦

٧

فضع الكافي الجميع مثاله هذا العدد ٤٧٦٣٢٩ في هذا العدد ٢٥٧ وهذه



صورة العمل ... والامتحان ان ضرب

ميزان المضروب ... في ميزان المضروب فيه

فميزان الحاصل ان خالف ميزان الخارج فالعمل خطأ الفصل الثاني في القسمة

طلب عدد نسبته الى الواحد كنسبة المقسوم الى المقسوم عليه فهو عكس الضرب والعمل فيه ان تطلب عددا

اذا ضرب في المقسوم عليه يساوي الحاصل المقسوم او ينقص عنه باقل من المقسوم عليه ما يساويه

فالمطلوب خارج القسمة وما ينقص عنه كذلك فان ذكر الاقل في المقسوم على الحاصل الربع

ذلك العدد هو الخارج فان كثرت الاعداد فارسم جدولا سطوره بعدة مراتب المقسوم

وضعه خلالها والمقسوم عليه تحته بحيث يحاذي آخره آخره ان لم يزد المقسوم عليه على ما يحاذيه

من المقسوم اذا حاذاه والا فحيث يحاذي متلو آخر المقسوم ثم اطلب اكثر عدد من الآحاد

يمكن ضربه في واحد واحد من مراتب المقسوم عليه ونقصان الحاصل عما يحاذيه من المقسوم ومما على يساره

ان كان شيء واضعا للمطلوب تحت خط فاصل فاذا وجدته وضعته فوق الجدول محاذيا

لاول مراتب المقسوم عليه وعملت به ما عرفت ثم تنقل المقسوم عليه الى اليمين بمرتبة او ما ...

من المقسوم الى الباقي بعد خط عرضي ثم تطلب اعظم عدد كما مر وتضعه ... الاول ...

... فان لم يوجد فضع صفرا وانقل العامل وهكذا الى ان اول المقسوم يحاذي الاول المقسوم

فيكون الموضوع اعلى الجدول خارج القسمة فان بقي شيء فهو كسر مخرجه المقسوم عليه

تقسيم هذا العدد ١٨٤٥١٤٧٥٧٩ على هذا العدد ٣٥ في خارج القسمة



٨

القصع والعشر ... اذا ... واحدا وهذه صورته والامتحان ان



ميزان الخارج في ميزان المقسوم عليه وزيادة ميزان الباقي ان كان على الحاصل فميزانه

الجميع ان خالف ميزان المقسوم فالعمل خطأ الفصل السادس في استخراج جذر العدد المضروب

في نفسه يسمى جذرا له ... وضلعا في المساحة وشيئا في الجبر والمقابلة والحاصل

مجذورا ومربعا ومالا والعدد ان كان قليلا فاستخراج جذره لا يحتاج الى تأمل

كان منطقا وان كان اصم فاسقط منه اقرب الجذور اليه وانسب الباقي الى ضعف جذر

المسقط مع الواحد فجذر المسقط مع حاصل نسبته هو جذر الاصم بالتقريب وان كان كثيرا

فضعه خلال جدول كالمقسوم وعلم اسه بخطوط مرتبة مرتبة ثم اطلب اكثر عدد من الآحاد

... اذا ضرب في نفسه ونقص الحاصل مما يحاذي العلامة الاخيرة ومما على يساره امكن فاذا

... المنقوص فاذا وجدته وضعته فوقها وتحتها بسافة وضربت الفوقاني في

التحتاني ووضعت الحاصل تحت العدد المطلوب جذره بحيث يحاذي آحاده المضروب فيه ونقصته

مما حاذاه ومما على يساره ووضعت الباقي تحت بعد الفاصل ثم تزيد الفوقاني على التحتاني

وتنقل الجميع الى اليمين بمرتبة ثم تطلب اعظم عدد كذلك او تضعه فوق العلامة التي قبل

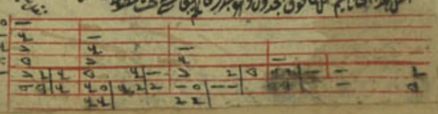
العلامة الاخيرة وتحتها امكن ضربه في مرتبة مرتبة من التحتاني ونقصان الحاصل مما يحاذيه

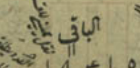
ومما على يساره فاذا وجدته وعملت به ما عرفت زدت الفوقاني على التحتاني ونقلت

ما في السطر التحتاني الى اليمين بمرتبة وان لم يوجد فضع فوق العلامة وتحتها صفرا و

انقل ... التحتاني ثم العمل فما فوق الجدول هو الجذر فان بقي شيء تحت الخط فانسبه ...









فالعدد منطق وان بقي فاصم وكلما البقية كسر مخرجه ما يحصل من زيادة ما فوق العلامة
الاولى مع واحد على التحتاني مثاله اردنا جذر هذا العدد ١٢٨١٧٢ عملنا
ما قلنا صار هكذا وما بقي تحت الخطوط الفواصل ثمانية فهو كسر مخرجه الحاصل من
زيادة ما فوق العلامة الاولى وواحد على التحتاني اعني ٧١٧ والامتحان بضرب
ميزان الخارج في نفسه وزيادة ميزان الباقي ان كان على الحاصل فميزان المجتمع ان خالف ميزان
العدد فالعمل خطأ والله اعلم الباب الثاني في الكسور وفيه مقدمة وثلث مقالات
فصول المقدمة الاولى كل عددين غير الواحد ان تساويا فمتماثلان والا فان
افنى اقلهما الاكثر فمتداخلان والا فان عدهما ثالث فمتوافقان والا فمتباينان والكسر الذي [illegible] مخرجه
وفقهما والاقتسام بيانها والتماثل بيّن ونوف الباقي بعد نقص الاكثر على الاقل فان لم
يبق شيء فمتداخلان وان بقي فنسقط المقسوم على الباقي وهكذا الى ان لا يبقى شيء
فالعددان متوافقان والمقسوم عليه الاخير هو العاد لهما او يبقى واحد فمتباينان
ثم الكسر اما منطق وهو الكسور التسعة المشهورة او اصم وهو لا يمكن التعبير عنه الا بالجزء
وكل منهما اما مفرد كالثلث وجزء من احد عشر او مكرر كالثلثين والجزئين من احد عشر او
مضاف كنصف السدس وجزء من احد عشر جزء من ثلثة عشر واذا رسمت الكسر فان
كان معه صحيح فارسمه فوقه والكسر تحته فوق الخط والا فضع صفرا مكانه وفي المعطوف
يرسم الواو وفي الاصم المضاف من الواحد والثلثين هكذا [illegible] وفي نصف الخمس
هكذا [illegible] والخمس وثلثة ارباع هكذا [illegible] وثم وجزء من احد عشر جزء من ثلثة عشر

هكذا [illegible] المقدمة الثانية مخرج الكسر اقل عدد يصح منه مخرج المفرد ظاهر وهو سميه
مخرج المكرر ومخرج المضاف مضروب مخارج مفرداته بعضها في بعض اما المعطوف فان
كان مخرجاه متماثلين فاكتف باحدهما او متداخلين فاضرب احدهما في الاخر او متوافقين فاضرب وفق احدهما في
الاخر او متخالفين فاكتف بالاكثر ثم اعتبر الحاصل مع مخرج الكسر الثالث واعمل ما مر
وهكذا الى ان يتم الكسور مثلا طلبنا مخرج الكسور التسعة نضرب الاثنين في الثلثة للتباين
والحاصل في نصف الاربعة للتوافق والحاصل في الخمسة للتباين والستة داخلة في الحاصل
فاكتف به واضربه في السبعة للمباينة والحاصل في ربع الثمانية والحاصل في ثلث
التسعة للتوافق والعشرة داخلة في الحاصل وهو الفان وخمسمائة وعشرون
فاكتف به وهو المطلوب تتمة وكل كسر تعدد مخارج مفرداته فما كان منها داخلا في غيره
فاسقطه واكتف بالاكثر وما كان موافقا فاستبدل به وفقه واعمل الوفق كما مر
ليؤل الخارج الباقية الى التباين فاضرب بعضها في بعض والحاصل هو المطلوب ففي المثال
تسقط الاثنين والثلثة والاربعة والخمسة لدخولها في البواقي والستة توافق
الثمانية بالنصف فاستبدلها بنصفها وهو داخل في التسعة فاسقطه وفي
توافق العشرة بالنصف فاضرب خمسة في الثمانية والحاصل في السبعة والحاصل في
التسعة يخرج المطلوب لطيفة حصل مخرج الكسور التسعة من ضرب ايام الشهر في عدة
الشهور والحاصل في ايام الاسبوع ومن ضرب مخارج الكسور التسعة فيها حروف الغين بعضها في
بعض سئل امير المؤمنين علي رضي الله عنه عن ذلك فقال اضرب ايام سبوعك في ايام [illegible]

الدرجة الثالثة في التجنيس والرفع اما التجنيس فجعل الصحيح كسورا من جنس كسر معين

والعمل فيه اذا كان مع الصحيح كسر ان تضرب الصحيح في مخرج الكسر وتزيد عليه صورة الكسر

فجنس الاثنين والربع تسعة وجنس ثلثة اخماس ثلثة وثلثون وجنس الاربعة و

سبع وثمانون واما الرفع فجعل الكسور صحاحا فاذا كان هناك عدد الكسر

مخرجه فسمه على مخرجه فالخارج صحيح والباقي كسر من ذلك المخرج فرفوع خمسة عشر ربعا

ثلثة وثلثة ارباع الفصل الاول في جمع الكسور وتضعيفها نوحد من المخرج المشترك

مجموعه او مضعفه ونقسم عدده اي ما زاد عليه فالخارج صحيح والباقي كسور منه

وان نقص عنه فهو وان شئت فالحاصل واحد فالنصف والثلث والربع واحد ونصف

سدس والسدس والثلث نصف والنصف والثلث والسدس واحد وضعف ثلثة

اخماس واحد وخمس الفصل الثاني في تنصيف الكسور وتفريقها اما التنصيف فان كان الكسر زوجا

نصفه او فردا ضعفت المخرج ونسبت الكسر وهو ظاهر واما التفريق فعطف اطرحها

من الآخر بعد اخذهما من المخرج المشترك ونسبة الباقي اليه فان نقصت الربع من الثلث

بقي نصف سدس الفصل الثالث في ضرب الكسور كان الكسر في احد الطرفين فقط مع

صحيح او بدونه فاضرب المجنس او صورة الكسر في الصحيح ثم اقسم الحاصل على المخرج او

تنسب فحاصل ضرب اثنين وثلثة اخماس في اربعة المجنس الصحيح اثنان وخمسون فقسما

على مخرج عشرة وحاصل ضرب ثلثة ارباع في سبعة فقسما احد وعشرين

على اربعة مخرج خمسة وربع وهو المطلوب وان كان الكسر في كلا الطرفين والصحيح معهما او

اولا فاضرب المجنس في المجنس او في صورة الكسر او الصورة في الصورة وهو الحاصل اولا

ثم المخرج في المخرج وهو الحاصل الثاني فاقسم الاول على الثاني فالخارج هو المطلوب فالحاصل

من ضرب اثنين ونصف في ثلثة وثلث ثمانية وثلث وفي اثنين وربع في خمسة اسداس

واحد وسبعة اثمان وفي ثلثة ارباع في خمسة اسباع نصف وربع سبع الفصل الرابع

في قسمة الكسور وهي ثمانية اصناف كما يشهد به التامل والعمل فيها ان تضرب المقسوم

والمقسوم عليه في المخرج المشترك الا ان معه كل منهما كسر وفي المخرج الموجود ان كان

ان كان احدهما فقط ذا كسر ثم حاصل المقسوم على حاصل المقسوم عليه او تنسبه فالخارج

من قسمة ربع على ثلثة واحد وثلثة ارباع وبالعكس اربعة اسباع ومن السبع على

السدس واحد ان كان شهرة تعريف القسمة لما مر وعليك باستخراج باقي الامثلة الفصل

الخامس في استخراج جذر الكسور ان كان معه صحيح فجنسه ثم رجع الكل كسورا ثم ان كان

والمخرج منطقين فجذر المخرج او نسبته منه فجذر سبعة وربع اثنان ونصف وجذر

اربعة اتساع ثلثان وان لم يكونا منطقين ضرب الكسر في المخرج واخذ جذر الحاصل

بالتقريب وقسمه على المخرج فمجذور ثلثه وخمس تضرب ستة عشر في اثنين ونأخذ جذر

الحاصل بالتقريب وهو ثلثة وخمسة اسباع وتقسمه على اثنين يخرج واحد وستة اسباع الفصل

السادس في تحويل الكسر من مخرج الى مخرج اخر اضرب الكسر في المخرج المحول اليه واقسم الحاصل

على مخرجه فالخارج هو الكسر المطلوب المحول اليه فلو قيل ثلثة اسباع كم ثمنا فاقسمت اربعة وعشرين

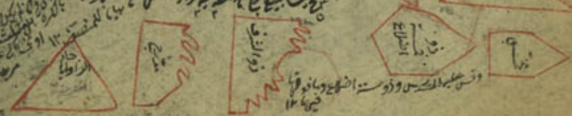
على سبعة يخرج ثلثة اثمان وثلثة اسباع ثمن ولو قيل كم سدسا الجواب اربعة اسداس وسبعا

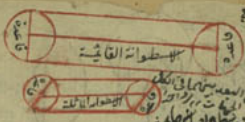
الباب الثالث في استخراج المجهولات بالاربعة المتناسبة كل اربعة اعداد نسبة الاول الى الثاني كان
كنسبة الثالث الى الرابع او بالعكس تساوى مسطح الطرفين لمسطح الوسطين فاذا [illegible] علم
جهل احد الطرفين فاقسم مسطح الوسطين على الطرف المعلوم او احد الوسطين فاقسم مسطح
الطرفين على الوسط المعلوم فالخارج هو المطلوب والسؤال اما ان يتعلق بالزيادة
والنقصان او بالمعاملات ونحوها فالاول نحو اي عدد اذا زيد عليه ربعه صار
ثلثة مثلا والطريق ان تأخذ مخرج الكسر وتسميه المأخذ وتتصرف فيه بمقتضى السؤال
فالمنتهي اليه تسميه الواسطة فيحصل معك معلومات ثلثة المأخذ والواسطة والمعلوم
وهو ما اعطاه السائل بقوله صار كذا ونسبة المأخذ وهو الاول الى الواسطة وهو الثاني
كنسبة المجهول وهو الثالث الى المعلوم وهو الرابع فاضرب الخمسة في المعلوم واقسم الحاصل
على الواسطة يخرج المجهول وهو في المثال اثنان وخمسان واما الثاني فكما لو قيل خمسة ارطال
بثلثة دراهم رطلان بكم فالخمسة المسعر والثلثة السعر والرطلان المثمن والمجهول
الثمن ونسبة المسعر الى السعر كنسبة المثمن الى الثمن فالمجهول الرابع فاقسم مسطح الوسطين وهو
ستة على الاول وهو خمسة ولو قيل كم رطلا بدرهمين فالمجهول المثمن وهو الثالث فاقسم
مسطح الطرفين وهو عشرة على الثاني وهو ثلثة يخرج ثلثة وثلث [illegible]
في غير [illegible] وتقسيم الحاصل على [illegible] وهذا باب عظيم النفع فاحفظ الباب الرابع
استخراج المجهولات بالخطأين تفرض المجهول ما شئت وتسميه المفروض الاول وتعرف
فيه بحسب السؤال فان طابق فهو المطلوب وان اخطأ بزيادة او نقصان فهو الخطأ الاول

ثم تفرض آخر وهو المفروض الثاني فان اخطأ حصل الخطأ الثاني فاضرب المفروض الاول في الخطأ
الثاني وتسميه المحفوظ الاول والمفروض الثاني في الخطأ الاول وهو المحفوظ الثاني فان كان
الخطآن زائدين او ناقصين فاقسم الفضل بين المحفوظين على الفضل بين الخطأين يخرج
المجهول فلو قيل اي عدد زيد عليه ثلثاه ودرهم حصل عشرة فان فرضته تسعة فالخطأ
الاول ستة زائدة او ستة فالخطأ الثاني واحد زائد فالمحفوظ الاول تسعة والثاني
ستة وثلثون والخارج من قسمة الفضل بينهما على الفضل بين الخطأين خمسة وخمس وهو المطلوب
لو قيل اي عدد زيد عليه ربعه وعلى الحاصل ثلثه ونقص من المجموع خمسة دراهم عاد الى الاول
فلو فرضت اربعة اخطأت بواحد ناقص او ثمانية فبثلثة زائد والخارج من قسمة مجموع المحفوظين
على مجموع الخطأين خمسة وهو المطلوب الباب الخامس في استخراج المجهولات بالعمل بالعكس وهو
بالتحليل والتعاكس وهو العمل بعكس ما اعطاه السائل فان ضعف فنصف او زاد فانقص
او ضرب فاقسم او جذر فربع او عكس فاعكس مبتدئا من آخر السؤال ليخرج الجواب فلو قيل اي عدد
ضرب في نفسه وزيد على الحاصل اثنان وضوعف وزيد على الحاصل ثلثة دراهم وقسم المجموع على خمسة وضرب
الحاصل في عشرة حصل خمسون فاقسمها على العشرة واضرب الخارج في خمسة وانقص من الحاصل
ثلثة ونصف الباقي وانقص من الاثنين والعشرين اثنين وجذر الستة عشر جواب ولو قيل اي عدد زيد عليه
ثلثه واربعة دراهم وعلى الحاصل ثلثه حصل عشرون فانقص الاربعة من ثلث الستة عشر لانه
النصف الزائد يبقى عشرة وثلثان ثم انقص اربعة ومن الباقي ثلثه يبقى اربعة واربعة
الباب السادس في المساحة وهو [illegible]



المرام المتقدم بيان كم المتصل القار من انسلاله الواحد الخط او ابعاضه وكلها شكل
ونحن نشير الى ان خطا او انسلالا مرتين كان سطحا او انسلالا ثلاثا كذا كان
جسما فالخط ذو الامتداد الواحد فمنه مستقيم وهو اقصر الواصل بين نقطتين وهو المراد
اذا اطلق واسمائه العشرة مشهورة ولا يخطى على سطح وغير مستقيم كالقوس والسهم
وهو المعروف وغير كالدائرة لانه لقاعدة والسطح ذو الامتدادين فقط او مستو يتبع
الخطوط المخرجة عليه في اي جهة عليه فان احاطة واحد كالدائرة والخط المنصف
لها قطر وغير المنطبق والمحيط القوس وقاعدة للكل من العظيمين او قوسين دائرة
ونصفاها قطرها ملتقيين عند مركزها قطاع وهو اكبر واصغر او قوسا [illegible] لها الكل
غير اعظم من نصف دائرتين فهلالي واعظم قنعلي او مختلفي الحدب [illegible] اصغر من
النصف فاهليلجي او ثلاثة مستقيمة فمثلث فاي الاضلاع او الساقين او مختلفها
قائم الزاوية ومنفرجها وحادة الزوايا او اربعة متساوية فمربع ان قامت والا فمعين
وغير المتساوية مع تساوي المتقابلين مستطيل ان قامت والا فشبيه المعين وما عداها منحرفات
وقد خص بعضها باسم كذي الزنقة والزنقتين وقشا او اكثر من اربعة فكثير الاضلاع
ثم قبل مخمس ومسدس وهكذا الى العشرة وذو احد عشر ضلعا او ذو ستة اضلاع وهكذا
الى العشرة فيها ثم ذو احد عشر قاعدة واثني عشر وهكذا فيها وقد خص البعض باسم
كالمدرج والمطبل وذو الشرف منها الشيئ والجسم ذو الامتدادات الثلثة فان احاط
سطح [illegible] من داخله الى نقطة ومنقسمها الدوائر عظيمة والا فصغيرة او







رباعات وثمانية فمكعب او دوائر متوازيتان متساويتان بسطح واصل بينهما حيث
لو ادير مستقيم واصل بين محيطيهما عليه بكليته في كل الدورة فاسطوانة وهما قا
عدتاها والواصل بين مركزيهما سهمها فان كان عمودا على القاعدة فالاسطوانة
قائمة والا فمائلة او دائرة وسطح صنوبري مرتفع من محيطها متضايقا الى نقطة
بحيث لو ادير مستقيم واصل بينهما انطبق بكليته في كل دورة فمخروط قائم او مائل وهي قاعدته
والواصل بين مركزها والنقطة سهمه وان قطع المستوي موازيا لها فالذي بينهما مخروط
ناقص وقاعدتا المخروط والاسطوانة ان كانت مختلفة فكل منها مضلع مثلا فذو كذا
الاصطلاحات المتداولة في هذا الفن **الفصل الاول** في مساحة السطوح المستقيمة الا
ضلاع اما المثلث فقائم الزاوية منه يضرب احد محيطيها في نصف الاخر ومنفرجها
يضرب العمود المخرج منها على وترها في نصف الوتر او بالعكس وحادة الزوايا
اذا قيم على وترها كذلك وتعرف اي الثلثة بتربيع اطول اضلاعه فان ساوى
الحاصل مربع الباقيين فهو قائم الزاوية او زاد فهو منفرجها او نقص فحادها وقد
العمود بجعل الاطول قاعدة وضرب مجموع الاقصرين في تفاضلهما وقسمة الحاصل عليها
ونقص الخارج منها فنصف الباقي بعد هو موقع العمود عن طرف اقصر الاضلاع فانه خط
الى الزاوية فهو العمود فاضرب في نصف القاعدة يحصل المساحة ومن طرق [illegible] متساوي
الاضلاع ضرب مربع ربع مربع احدها في ثلثة ابدا فجذره المساحة او المربع فاضرب
احد اضلاعه في نفسه والمستطيل في مجاوره والمعين نصف احد قطريه في الاخر وباقي






ذوات الاربعة تقسم بمثلثين فمجموع المساحتين مساحة المجموع وبعضها طرق فادة كلامها
الرسالة واما كثيرة الاضلاع فالمسدس والمثمن فضلعه ... الاضلاع تحزرب
نصف قطره في نصف مجموعها فالحاصل جواب وقطره الواصل بين متقابليه وما عداهما
بمثلثات ونحوه يقسم الكل وبعضها طرق ذكرت في ذوات الاربعة **الفصل الثاني** في مساحة سطوح
اما الدائرة فطوق خيطا على محيطها فاضرب نصف قطرها في نصفه او القى ربع
ونصف سبعه او اضرب مربع القطر في احد عشر واقسم الحاصل على اربعة عشر وان
ضرب القطر في ثلثه وسبعه حصل المحيط او قسمت المحيط عليها خرج القطر واما قطاعها فاضرب
نصف القطر في نصف القوس واما قطعتاها فخصص مركزها وكمل ما فيها على الحصل
مثلث فانقص من القطاع الاصغر ليبقى مساحة الصغرى او زده على الاعظم ليحصل مساحة
الكبرى واما الهلالي والنعل فحصل قطرها وانقص مساحة القطعة الصغرى من الكبرى يبقى
الاهليلجي والشلجمي فاقسمها قطعتين واما سطح الكرة فاضرب قطرها في محيط عظيمة او
مربع قطرها في اربعة وانقص من الحاصل سبعه ونصف سبعه ومساحة سطح قطعتها مساوي
مساحة دائرة نصف قطرها ما بين خطا وصل ما بين قطب القطعة ومحيط قاعدتها
واما سطح الاسطوانة المستديرة القائمة فاضرب الواصل بين قاعدتيها الموازيتين في
في محيط القاعدة واما سطح المخروط المستدير القائم فاضرب الواصل بين رأسه ومحيط قاعدته
في نصف محيطها وما لم نذكره في السطح يستفاد علمه مما ذكر **الفصل الثالث** في مساحة
الاجسام اما الكرة فاضرب نصف قطرها في ثلث سطحها او القى من مكعب القطر سبعه



ونصف سبعه ومن الباقي كذلك واما قطعتها فاضرب نصف قطر الكرة في ثلث
سطح القطعة واما الاسطوانة مطلقا فاضرب ارتفاعها في مساحة قاعدتها وما
المخروط التام مطلقا فاضرب ارتفاعه في ثلث مساحة قاعدته واما المخروط الناقص
المستدير فاضرب قطر قاعدته العظمى في ارتفاعه واقسم الحاصل على التفاوت بين قطري
القاعدتين يحصل ارتفاعه لو كان تاما والتفاضل بين ارتفاع التام والناقص ارتفاع
المخروط الاصغر المتمم له فاضرب ثلثه في مساحة القاعدة الصغرى يحصل مساحته فاسقطها
من مساحة التام واما المضلع فاضرب ضلع قاعدته العظمى في ارتفاعه واقسم الحاصل على
التفاضل بين ضلعيها واتمم كالصغرى ليحصل مساحة التام وكمل العمل وبراهين هذه
الاعمال في كتابنا الكبير المسمى بالحساب وفقنا الله بتوفيقه لاتمامه **الباب السابع**
فيما يتبع المساحة من وزن الارض لاجراء القنوات ومعرفة ارتفاع المرتفعات وعروض
الانهار واعماق الآبار وفيه ثلاثة فصول **الفصل الاول** في وزن الارض لاجراء القنوات
ومعرفة ارتفاع المرتفعات وعروض الانهار اعلم انه يتخذ من نحاس او نحوه مثلثا متساوي الساقين
وبين طرفي قاعدته عروتان وفي موضع العمود منه خيط دقيق مثقل كما في
الصورة ثم منتصف خيط وضع طرفيه على خشبتين مقومتين متساويتين معتدلتين بالقياس
لكل منهما يسوي رجلين بينهما بعد الخيط وقدرت القامة بكل الخيط في عشرين ذراعا
بذراع اليد وكلما من الخشبتين شبر وانظر الى الشاقول فان انطبق خيطه على
زاوية الصحيفة فالموقعان متساويان والا فنزل الخيط عن رأس الخشبة الاعلى حتى ينطبق

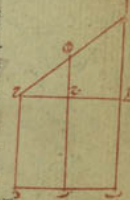


واستعن بالماء

ومقدار النزول وهو الزيادة ثم انقل احد الرجلين الى الجهة التي تريد وزناً واحفظ
كلاً من الصعود والنزول على حدة وتلقي القليل من الكثير فالباقي تفاوت المكانين
فان تساويا فليتوي اجزاء الماء والكهل او ليستوي ان شئت فاعمل بهذا وهكذا الى ان
الخيط كالمنتقل عن الثاقول والصحيح طريق آخر فقف على الرأس الاول وضع عضادة
الاسطرلاب على خط المشرق والمغرب واخفض وطول ما عمق ونرفع الجانب
التي تريد سوق الماء اليها ناصباً لها الى ان ترى رأسها من الثقبتين وهناك تجري
على الارض الى ان تعد تلك فاجعل لازم ركائها فاشغل فيه سراجاً واعمل ذلك ليلاً

الفصل الثاني في معرفة ارتفاع المرتفعات الممكن الوصول الى مسقط حجره كانت في ارض
مستوية فانصب شاخصاً وقف بحيث تمر شعاع بصرك على رأسه الى رأس المرتفع
امسح ما بين موقفك الى اصله واضرب المجتمع في فضل الشاخص على قامتك واقسم الحاصل على
ما بين موقفك واصل الشاخص وزد قامتك على الخارج فهو المطلوب **طريق آخر** ضع على
الارض مرآة بحيث ترى رأس المرتفع فيها واضرب ما بينها وبين اصله في قامتك واقسم الحاصل
على ما بينها وبين موقفك فالخارج هو الارتفاع **طريق آخر** انصب شاخصاً واستعلم
نسبة ظله اليه فهي بعينها نسبة ظل المرتفع اليه **طريق آخر** ضع ظلية للارتفاع على انه وقف
بحيث ترى رأس المرتفع في الثقبتين ثم امسح ما بين موقفك الى الاصل وزد قامتك على الحاصل
فالمجتمع هو المطلوب وبراهين هذه الاعمال مبينة في كتابنا الكبير وكذا طرق اخر
ربما لم يسعفها ما اوردته في تعليقاتي على فارسية الاسطرلاب وان لا يمكن الوصول

الى المسقط





جرم كالجبال فانظر رأسه من الثقبتين ولاحظ الخط الظلي في الخانة على اي من خطوط
الظل وقعت به العلم موقفك وادرها الى ان يزيد او ينقص قدم او اصبع ثم تقدم او
تأخر الى ان ترى رأسه مرة اخرى ثم امسح ما بين موقفيك واضربه في سبعة او اثني
عشر بحسب الظل والحاصل مع قدر قامتك هو المطلوب **الفصل الثالث** في معرفة
عروض الانهار واعماق الآبار اما الاول فقف على شاطئ النهر وانظر الى الجانب الآخر
من ثقبتي العضادة ثم در الى ان تنتهي الى ان ترى شيئاً من الارض من هذا الجانب على
مستقيم موقفك فذلك الشيء بعده من موقفك بقدر عرض النهر واما الآبار فانصب على البئر ما يكون
بمنزلة قطر مدور البئر ثم انصف نصف القطر علامة لتصل الى قعر البئر
طبيعة ثم انظر المتغير من ثقبتي العضادة حيث يمر الخط الشعاعي متقاطعاً للقطر
الى ان تمر بين العلامة ونقطة التقاطع فاضرب ما بين النقطة و
موقفك في البئر **الباب الثامن** في استخراج المجهولات بطريق الجبر والمقابلة
وفيه فصلان **الفصل الاول** في المقدمات المجهول يسمى شيئاً وضربه في نفسه مالاً ومضروبه فيه كعباً
وفيه مال مال وفيه مال كعب وفيه كعب كعب وهكذا الى غير النهاية مال مال وكعباته جزء ما
كعباته كل منها كعباً فالرابع المراتب مال مال الكعب وثلثها مال كعب الكعب وثانيها
كعب كعب وهكذا والمراتب متناسبة صعوداً او نزولاً فنسبة مال المال الى الكعب
الكعب كالمال الى الشيء والشيء الى الواحد والواحد الى جزء الشيء وجزء الشيء
الى جزء المال واذا اردت ضرب جنس في آخر فان كانا في طرف واحد فاجمع مراتبهما واحفظ

وجزء المال الى جزء الكعب وجزء الكعب الى جزء مال مال

بين المجموع كلا الكعب مال مال الكعب الاول خارج والى سبا فالخارج كعب كعب كعب
اربعا وهو في الثانية عشر او في طرفيه فالحاصل من ضرب الفضل في طرف ذي الفضل
المال في مال الكعب الحاصل الجذر وجزء كعب كعب الكعب جزء المال
لم يكن فضل فالحاصل جنس الواحد فتحصل طرق القسمة والتجذير وباقي الاعمال
كتابنا الكبير والملحمات الجربات التي انتهت اليها افكار الحكماء
على العدد والاشياء والاموال وكان بهذا الجدول لمكتفيا بمعرفة جنسية حاصل
خارج قسمتها اوردناه تسهيلا واختصارا وهذه صورته

	المال	الشيء	الواحد	جزء الشيء	جزء المال	
جزء المال	الواحد	جزء الشيء	جزء المال	جزء الكعب	جزء مال المال	المال
جزء الشيء	الشيء	الواحد	جزء الشيء	جزء المال	جزء الكعب	الشيء
الواحد	المال	الشيء	الواحد	جزء الشيء	جزء المال	الواحد
الشيء	الكعب	المال	الشيء	الواحد	جزء الشيء	جزء الشيء
المال	مال المال	الكعب	المال	الشيء	الواحد	جزء المال
	المال	الشيء	الواحد	جزء الشيء	جزء المال	

صورة اربعة اموال وستة اعداد الا اشياء في ثلثة اشياء الا خمسة اعداد

صورة العمل	مضروب	مضروب	مخرج
المضروب فيه	اربعة اموال	ستة اعداد	الا اشياء
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
الا ناقص	اعداد	عشرون مالا ناقص	ثلثون عددا ناقص

اثني عشر كعبا وثمانية وعشرون شيئا الا ستة وعشرين مالا وثلثين عددا

وان كان استثناء وبين المستثنى منه زائد والمستثنى ناقص
في مثله زائد والمختلفين ناقص فاضرب الاجناس بعضها في بعض واستثن الناقص من

في سبعة اعداد الا شيئا
صورة ضرب خمسة اعداد الا شيئا

	اعداد سبعة	الاشياء
نحو الاعداد	نحو وثلثون عددا زايد	نحو اشياء ناقص
الاشياء	سبعة اشياء ناقص	ومال زايد

ثم الرابع مضروب عشرة اعداد ونحو في عشرة اعداد الا اشياء مائة الا مالا
ومضروب خمسة اعداد الا اشياء في سبعة اعداد الا اشياء خمسة وثلثون عددا او مال
الا اثني عشر شيئا ومضروب اربعة اموال وستة اعداد الا اشياء في ثلثة اشياء الا خمسة
اعداد اثني عشر كعبا وثمانية وعشرون شيئا الا ستة وعشرين مالا وثلثين
عددا وفي القسمة يطلب ما اذا ضرب في المقسوم عليه ساوى المقسوم فيقسم عدد
جنس المقسوم على عدد جنس المقسوم عليه وعدد الخارج من جنس ما وقع في ملتقى

الفصل الثالث في المسائل الست الجبرية استخراج المجهولات بالجبر والمقابلة
تامل وحدس صائب في اعمال فكر فيما اعطاه السائل وصرف في ما
يؤدي الى المطلوب الوسائل فيفرض المجهول شيئا ويعمل ما تضمنه السؤال سالكا طريق
ذلك السؤال ليتهي الى المعادلة والطرف ذو الاستثناء يكمل ويزاد مثل ذلك على
الاخر وهو الجبر والاجناس المتجانسة المتساوية في الطرفين يسقط منهما وهو المقابلة
ثم المعادلة اما بين جنس وجنس وتلك مسائل المفردات او جنس وجنسين وهي المقترنات

الاولى من المفردات عدد يعدل اشياء فاقسم على عدد الاشياء يخرج
الشيء المجهول مثاله اقر لزيد بالف الا نصف ما لعمرو ولعمرو بالف الا نصف ما لزيد فافرض
ما لزيد شيئا فلعمرو الف الا نصف شيء فلزيد الف الا ربع شيء يعدل شيئا
وبعد الجبر الف يعدل شيئا وربعا فلزيد ثمان مائة ولعمرو اربع مائة

الثانية اشياء تعدل اموالا فاقسم عدد الاشياء على عدد الاموال فالخارج هو الشيء

المجهول مثاله اولاد اقتسموا تركة ابيهم كانت دنانير يأخذ الواحد دينارا و
الآخر اثنين وهكذا الى ان اخذ واحد آخر فاستوى كلما اخذوه وقسمهم بالسوية
فاضافكم الاولاد والدنانير فافرض الدنانير شيئا وخذ فيه
اعزل واحدا او شيئا واخرج عشر الشيء يحصل عشر مال وعشر شيء وهو حظ الاول
اذ مضروب الواحد مع اي عدد في نصف العدد مساوي مجموع الاعداد متوالية الواحد
فاقسم عدد الدنانير على شيء هو عدد الجماعة تخرج تسعة كما قال
في الشيء وهو المقسوم عليه يحصل تسعة اشياء تعدل نصف مال ونصف شيء وبعد الجبر والمقابلة
مال يعدل ثلاثة عشر شيئا فالشيء ثلاثة عشر وهو عدد الاولاد والحظ في تسعة
فالدنانير احدى وتسعون وكذلك استخراج هذه وامثالها بالخطأين كما تعرض الاولاد
فالخطأ الاول ناقص ثم تسعة فالخطأ اثنان كذلك فالمحفوظ الاول عشرون والثاني
وثلثون والفضل بينهما عشرة وبين الخطأين اثنان وهاهنا طرق اخر كما لا
واحد منها ان يضعف خارج القسمة فالحاصل واحد اعداد الاولاد الثانية عدد يعدل
اموالا فاقسم العدد على عدد الاموال جذر الخارج الشيء المجهول مثاله اقر زيد باكثر المالين الذين
مجموعهما عشرة ... فالفرق بينهما عشرة اشياء والآخر عشرة
الاشياء فطريقها وهو بعينه الامثال تعدل ستة وبعد الجبر والمقابلة يعدل المال
اربعة والشيء اثنان فاحد المالين ثمانية والآخر اثنان وهي المقترنات الاولى
عدد يعدل اشياء واموالا فكمل المال واحدا ان كان اقل ورده اليه ان كان اكثر وحول

العدد والاشياء الى تلك النسبة ثم نصف عدد كل على عدد الاموال ثم ربع نصف عدد
الاشياء وزده على العدد وانقص من جذر المجموع نصف عدد الاشياء يبقى عدد المجهول
مثالها اقر زيد لعمرو بما يجمع مربعه ومضروب جذره في ... باقي اثني عشر فافرض
المقر به شيئا فهو مال ونصف القسم الآخر في الا نصف شيء ومضروب الشيء في
نصف الاشياء الا نصف مال فنصف مال وخمسة اشياء يعدل اثني عشر فكمل ونرد
اشياء يعدل اربعة وعشرين نقصنا نصف عدد الاشياء والعدد بقي اثنان
وهو المقر به الثانية اشياء تعدل عددا واموالا فبعد التكميل او الرد تنقص العدد من
مربع نصف عدد الاشياء وتزيد جذر الباقي على نصفها او تنقصه منه فالحاصل
المجهول مثالها عدد ضربته في نصفه وزدت على الحاصل اثني عشر حصل خمسة امثال العدد فافرض
شيئا وضربه في نصفه نصف مال مع اثني عشر يعدل خمسة اشياء فالمال واربعة وعشرون يعدل
عشرة اشياء فانقص الاربعة والعشرين من مربع الخمسة يبقى واحد وجذره
واحد زده على الخمسة او نقصته منها حصل المطلوب الثالثة اموال تعدل عددا و
اشياء فبعد التكميل او الرد تزيد مربع نصف عدد الاشياء على العدد وجذر المجموع على نصف عدد
الاشياء فالمجتمع الشيء المجهول مثالها عدد نقص منه ثلثه وزيد الباقي على المربع
نقصناه من الاشياء وكذا العمل صار مالين الاشياء يعدل عشرة وبعد الجبر
الاعداد ونصف مربع نصف عدد الاشياء مضافا الى الخمسة ونصف
فجذره اثنان وربع ... فالحاصل ثلاثة ونصف وهو المطلوب الباب التاسع في قواعد شريفة

وفوائد لطيفة لابد للمحاسب منها ولا غنى له عنها ولنقتصر في هذا المختصر على اثنتي عشرة الاولى
ما يتحير خاطر القاصر اذا اردت مجموع عدد في تنزيله جميع ما تحته من الاعداد فزد عليه واحدا واضرب
المجموع في ربع العدد ونصف الحاصل هو المطلوب مثاله اردنا مجموع السبعة كذلك ضربنا الثمانية في
ثمانية فاربعة وخمسة هو المطلوب الثانية اذا اردت جمع الافراد على النظم الطبيعي
فزد الواحد على الفرد الاخير وربع نصف المجموع مثالها جمع الافراد من الواحد الى التسعة فالجواب
خمسة وعشرون الثالثة جمع الازواج دون الافراد تضرب نصف الزوج الاخير فيما
يليه بواحد مثالها من الاثنين الى العشرة ضربنا الخمسة في الستة الرابعة جمع المربعات
المتوالية تزيد واحدا على ضعف العدد الاخير وتضرب ثلث المجموع في مجموع تلك الاعداد مثالها
مربعات الواحد الى الستة زدنا على ضعفها واحدا وثلث الحاصل اربعة وثلث فاضربه
في مجموع تلك الاعداد وهو احد وعشرون فالحاصل تسعون جواب الخامسة جمع المكعبات
المتوالية تربع مجموع تلك الاعداد المتوالية من الواحد [illegible] مكعبات الواحد
ربعنا الاحد وعشرون فالاربعمائة واحد واربعون جواب السادسة اذا اردت
مسطح جذري عددين منطقين او اصمين او مختلفين فاضرب احدهما في الاخر وجذر
المجموع جواب مثالها مسطح جذر الخمسة مع العشرين فجذر المائة جواب السابعة اذا اردت
قسمة جذر عدد على جذر الاخر فاقسم احد العددين على الاخر وجذر الخارج جواب مثالها
جذر مائة على جذر خمسة وعشرين فجذر الاربعة جواب الثامنة اذا اردت تحصيل
عدد تام وهو المساوي لاجزائه اي لمجموع الاعداد العادة له فاجمع اعدادا متوالية من

الواحد على التضاعف فالمجموع ان كان لا يعده غير الواحد فاضربه في اخرها فالحاصل
تام مثالها جمعنا الواحد والاثنين والاربعة وضربنا السبعة في الاربعة فالحاصل
ثمانية والعشرون عدد تام التاسعة اذا اردت تحصيل مجهول يكون نسبته الى جزئه
كنسبة عدد معين الى الاخر فاقسم الاول على الاخر فمجذور الخارج هو العدد مثالها مجهول
نسبته الى جزئه كنسبة الاثني عشر الى الاربعة فالجواب بعد قسمة الاثني عشر على
الاربعة تسعة ولو قيل كنسبة الاثني عشر الى التسعة فالجواب واحد وسبعة اتساع
لان جذره واحد وثلث العاشرة كل عدد ضرب في اخر ثم قسم عليه وضرب الحاصل
في الخارج حصل ما يساوي مربع ذلك العدد مثالها ضربنا مضروب التسعة في الثلاثة
في الخارج من قسمتها عليها حصل احد وثمانون الحادي عشر التفاضل بين
كل مربعين يساوي مضروب جذريهما في تفاضل الجذرين مثالها التفاضل
بين ستة عشر وستة وثلثين عشرون وجذراهما عشرة وتفاضلهما
اثنان الثانية عشر كل عددين قسم كل منهما على الاخر وضرب احد الخارجين في
الاخر فالحاصل واحد ابدا مثالها الخارج من قسمة الاثني عشر على الثمانية
واحد ونصف وبالعكس ثلثان ومسطحهما واحد الباب العاشر في مسائل متنوعة
بطرق مختلفة تشحذ ذهن الطالب وتمرنه في استخراج المطالب مسئلة عدد
ضوعف وزيد عليه واحد وضرب الحاصل في ثلثة وزيد عليه اثنان وضرب المبلغ
في اربعة وزيد عليه ثلثة بلغ خمسة وتسعين فالجواب [illegible]

وعشرين شيئا وثلثة وعشرين عددا يعدل فيه وتسعين وهو المطلوب
المشترك فالمجيبا تعدل اثنين وسبعين والاول من المفردات وخارج القسمة
وهو المط وبالخطائين فرضناه اثنين فاخطانا باربعة وعشرين ناقصة
ثم فيه ثمانية واربعين زائدة فالمحفوظ الاول كاسة وتسعون والثاني مائة وعشرون
قسمناهما على مجموع الخطائين خرج ثلثة وبالتحليل نقصنا الخمس والتسعين
وبقينا العمل الى ان قسمنا احدا وعشرين على ثلثة ونقصنا السبعة
مسئلة ان قيل اقسم العشرة قسمين يكون الفضل بينهما فيه فباجر افرض الاقل
شيئا فالاكثر عشرة الا شيئا وفيه ومجموعهما شيئان وفيه بعد الاسقاط فالمخرج بعد المقابلة
اثنان وهو نصف وبالخطائين فرضنا الاقل ثلثة فاخطانا الاول واحد ناقص ثم اربعة
فاخطانا الثاني ثلثة زائدة والفضل بين المحفوظين فيه وبين الخطائين اثنان
وبالتحليل كان الفضل بين قسمي كل عدد ضعف الفضل بين نصفه وبين كل منهما
فاذا زدنا نصف الفضل على النصف يبلغ سبعة ونصفا او نقصته يبقى اثنان
مسئلة ان زدنا على فيه وفيه دراهم ونقصنا المبلغ ثلثة وفيه دراهم
بقي فباجر افرض المال شيئا والنقص شيء وفيه شيء وفيه دراهم ثلث
اربعة اخماس شيء وثلثة دراهم وثلث واذا نقصت منه فيه لم يبق
فيه وبعد اسقاط المشترك اربعة اخماس شيء يعدل درهما وثلثين فاقسم
على اربعة اخماس يخرج اثنان ونصف سدس وهو المط وبالخطائين فرضناه فيه

فالخطاء الاول اثنان وثلث زائد او اثنين فالخطاء الثاني ثلث فيه ناقص
الاول ثلث والثاني اربعة وثلثان فالخارج فيه مجموعهما على مجموع الخطائين
انقص وثلثا وثلث فيه اثنان والحاصل اثنان ونصف سدس وهو المط وبالتحليل
هذا الخ الذي لا يبقى بعد القائه شيء وزد عليها نصف الا ثلث المنقوص ثم
انقص من المجموع الباقي اذ هو خمسة مسئلة حوض ارسل فيه اربع
انابيب تملؤه احدها في يوم والبواقي بزيادة يوم فيوم كم يملأ فالاربعة المتكثرة
لا الاربع تملاء في يوم مثل الحوض ونصف سدسه فالنسبة بينهما
المط الى الحوض فالمجهول احد الوسطين فاضرب الواحد في الاثنين ونصف سدس
وخمسين اذ المنسوب اليه خمسة وعشرون نصف سدس والمنسوب اثنى عشر نصف
وبوجه آخر الاربع تملاء في يوم حوضا هو خمسة وعشرون جزءا فيملأ الاول
عشر واستيلاء كل جزء في جزء من اليوم فيملأ الاول في اثنى عشر جزءا من خمسة
وعشرين جزءا من يوم فان قيل والحق اسفل بالوعة تفرغ بثمانية ايام
فلا ارسلت البالوعة الواقعة تملاء في يوم مثل حوض فالاربع تملأ مثل
الحوض وثلثة وعشرون جزءا من اربعة وعشرين جزءا منه فيه يوم واحد
كنسبة الزمان المط الى الحوض فانسب الطرفين الى الاوسط باربعة وعشرين جزءا
من سبعة واربعين جزءا من يوم وعلى الوجه الآخر الاربع تملأ في يوم حوضا هو سبعة و
اربعون جزءا فيملأ الاول اربعة وعشرون والباقي ط مسئلة سمكة ثلثها في الطين

في الثالث والخارج منها ثمانية اسباع كما اشار بقوله فبالاربعة المتناسبة اسقطه
ثم تخرج ما يبقى خمسة فنسبة الاثني عشر الى اربعة كنسبة المجهول الى الثلثة والخارج
ثم قسمة مسطح الطرفين على الوسط المعلوم سبعة وخمس سبع المطلوب وبالجبر ظاهر لانك
تجادله شيئا يبقى ثمنه وربعا عن ربع شئ وسدسه بثلثه ثم تقسمها على الاكثر يخرج
ملم وبالخطأين اقل لانك تفرض الاثني عشر ثم اربعة وعشرين فالخطأ الفضل
المحفوظ ستة وثلثة وبين الخطأين خمسة وبالتحليل تزيد على الثلثة مثلها و
لان الثلث والربع كل عدد يساوي ما بقي وخمسة وقس على ذلك امثاله مسئلة
بع المسعر اللقات ما بقي من المخرج المشترك وتزيد على العدد الذي اعطاه السائل
تلك النسبة وهذا العمل الاخير من خواص هذه الرسالة مسئلة رجلان حضرا بيع دابة
فقال احدهما للآخر ان اعطيتني ثلث ما معك تم لي ثمنها فكم مع كل منهما وكم الثمن
فبالجبر نفرض ما مع الاول شيئا وما مع الآخر ثلثة لاجل الثلث فان اخذ الاول من الثاني
كان معه شئ ودرهم وهو الثمن وان اخذ الآخر ما قاله كان معه ثلثة دراهم وربع شئ
يعدل شيئا ودرهما وبعد المقابلة درهمان يعدلان ثلثة ارباع شئ فالشئ درهمان
وثلثا درهم وما مع الآخر الثلثة المذكورة فالثمن ثلثة دراهم وثلثا درهم فاذا
صحح الكسر كان ما مع الاول ثمانية ومع الآخر تسعة والثمن احد عشر درهما وهذه المسئلة
سيالة ولاستخراجها وامثالها طريق آخر سهل ليس من الطرق المشهورة وهو ان تنقص من
مسطح مخرجي الكسرين واحدا ابدا يبقى ثمن الدابة ثم احد الكسرين ينقص من الآخر

ثم الآخر ينقص مع الآخر ففي المثال تنقص من الاثني عشر واحدا ثم اربعة ثم
ثلثة يبقى كل من المجهول الثلثة مسئلة للثلثة اقداح مملوة احدها باربعة ارطال الا
والآخر خمسة خلا والآخر تسعة ماء صب في اناء واحد وامتزجت كيف ما اتفق ثم مليت الاقداح
منه فكم في كل من كل فاجمع الاوزان واحفظ المجموع وافرد لكل قدح من الاوزان
الثلثة في كل واحد منها واقسم الحاصل على المحفوظ فالخارج ما فيه من النوع المفروض
فنفرد للاربعة في نفسها وتقسم على المحفوظ فخرج الرابع ثمانية اتساع رطل عسلا وفي الخمسة
كذلك فتجد رطلا وتسع خلا ثم في التسعة كذلك فتجد رطلين ماء والكل اربعة ثم
الخمسة في نفسها والاربعة والتسعة وتقسمها مر يكون في الخارج رطل وثلثة
اتساع ونصف تسع خلا ورطلا وتسع عسلا ورطلان ونصف ماء والكل خمسة
فعمل كذلك بالتسعة يكون في الثالث رطلان عسلا ورطلان ونصف خلا واربعة
ونصف ماء والكل تسعة مسئلة قيل لشخص كم مضى من الليل فقال ثلث ما مضى
يساوي ربع ما بقي فكم ما مضى وكم بقي فبالجبر افرض الماضي شيئا فالباقي
اثنا عشر الا شيئا فثلث الماضي يعدل ثلثة الا ربع شئ وبعد الجبر ثلث الماضي
وربعه يعدل ثلثة فالخارج من القسمة خمسة وسبع وهو الساعات الماضية والباقية
ستة وستة اسباع وبالاربعة المتناسبة اجعل الماضي شيئا والباقي اربع
والكلية فنسبة الثلثة الى السبعة كنسبة المجهول الى اثني عشر فاقسم مسطح
الطرفين على الوسط المعلوم يخرج خمسة وسبع مسئلة رمح مركوز في حوض والخارج

من الماء منه خمسة اذرع ما لا يبع ثبات طرفه حتى لاقى راسه سطح الماء فطالب العدد
بين مطلعه من الماء وموضع ملاقات راسه عشرة اذرع كم طول الرمح فبالجبر
نفرض الغائب في الماء شيئا فالرمح خمسة اذرع وشيء ولا ريب انه بعد الميل وتر قائمة
احد ضلعيها العشرة الاذرع والاخر قدر الغائب اعني الشيء فمربع الرمح اعني خمسة
وعشرين ومالا وعشرة اشياء يعدل [illegible] ونسقط المشترك يبقى عشرة اشياء معادلة لـ
وسبعين والخارج من القسمة سبعة ونصف وهو القدر الغائب في الماء فالرمح اثنا عشر
ذراعا ونصف ولاستخراج هذه المسئلة ونظائرها طرق اخر مع براهينها في
كتابنا الكبير وفقنا الله لاتمامه **خاتمة** قد قرع افكار الراسخين في هذا الفن مسائل
صرفوا في حلها افكارهم ووجهوا الى استخراجها انظارهم وتوصلوا الى كشف نقابها
بكل حيلة وتوسلوا الى دفع حجابها بكل وسيلة فما استطاعوا اليه سبيلا وما
وجدوا عليه مرشدا ودليلا فهي باقية على عدم الانحلال من قديم الزمان
مستصعبة على سائر الاذهان الى هذا الآن وقد ذكر علماء هذا الفن بعضا في
مصنفاتهم واوردوا امثالها في مؤلفاتهم تحقيقا لاشتمال هذا الفن على
المستصعبات الابيات وايماء الى من يدعي عدم العجز في الحساب وتحذيرا من ان يتصدى
من التزام الجواب عما يورد عليهم منها وحثا لاولي الطبائع الوقادة على حلها و
الكشف عنها وانا اوردت في هذه الرسالة سبعة منها على سبيل الانموذج اقتداء بالائمة
ولها هذه الاولى عشرة مقسومة بقسمين اذا زيد على كل جذره وضرب المجموع في

المجموع حصل عدد مفروض والثانية مجذور ان زدنا عليه عشرة كان المجموع جذرا وان نقصنا
منه كان الباقي جذرا والثالث اقرار زيد بعشرة الا جذر ما لعمرو ولعمرو بخمسة الا جذر ما
لزيد والرابع عدد مكعب قسم بقسمين مكعبين والخامس عشرة مقسومة بقسمين
اذا قسمنا كلا منهما على الاخر وجمعنا الخارجين كان المجموع مساويا لاحد القسمين
السادس ثلثة مربعات متناسبة مجموعها مربع والسابع مجذور اذا زيد عليه
جذره ودرهمان او نقص منه جذره ودرهمان كان المجموع او الباقي جذرا
هذا واعلم ايها الاخ العزيز الطالب لنفائس المطالب انما اوردت لك في هذه الرسالة
الوجيزة بل الجوهرة العزيزة من نفائس عرائس قوانين الحساب ما لم يجتمع الى
الآن في رسالة ولا كتاب فاعرف قدرها ولا ترخص مهرها وامنعها عمن ليس
اهلها ولا تزفها الا الى حريص على ان يكون بعلها ولا تبذل لكثيف الطبع من
الطلاب لئلا يكون معلقا كالدرة في اعناق الكلاب فان اكثر من طالبها جاهل (?)
بالصيانة والكتمان حقيق بكل المشارع (?) اكثر اهل الزمان واحفظ وصيتي
اليك والله حفيظ عليك تمت الكتاب بعون الله الملك الوفاق

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله الذي خلق كل شيء بقدر، وفرق ما يليق به من اشكال وصور، والصلوة على
من بعث بمقدمة دائرة الرسالة والتشريع، وجعل محيط امر النبوة بمركز لا يحيط الشرك
وتماثيل الشك والريب، وعلى آله واصحابه اضلاع زاوية النبوة واعمدة قاعدة
المروة والفتوة. وبعد فان الهندسة مع متانة مسائلها ودقة دلائلها حيث
لا يأتيه الباطل من بين يديها ولا من خلفها، علم جناح اليه الكملاء المتفكرون في خلق
السموات والارض من الحكماء، والمهرة المتقنون للصنائع الغريبة، ولا يستغني عنه
العلماء من اصحاب الديوان وارباب دار القضاء، اذ لا يتيسر بدونه الارتقاء في معارج
السماء، والاحاطة بحال المسالك والممالك على بسيط الغبراء، ويبتني عليه فافرة الافهام
على رعاية النصفة بين الشركاء في الانصباء، ولعمري انها اجدر ما تربي العصا لها حبالي
ثم ان المختصر الموسوم باشكال التأسيس للامام الهمام والحبر القمقام ذي الحسب
النسيب والنسب العلوي المولى السيد شمس الدين السمرقندي تغمده الله بغفرانه واسكنه
فراديس جنانه، نعم العون لطالبيها والراغبين فيها، غزير الفوائد جليل القدر الا انه
عضل لا ابد لها من شرح وتعليل، واخلال لا بطريقة هي النهج القويم والصراط
المستقيم لخفي طرقه، شيخ الصناعة وامام الجماعة الامام السري افلاطون الصوري
فان الجواد اذا استولى على الامد لا يسبق بل شأوه لا يدرك وعبارة لا تستوفي شرحه
فيما مضى من الفضلاء الكرام ولم يرد على الاختصار في الكلام فصعب جمع ذلك على

شرحا

شرحا يهدي الى سواء السبيل، ويأتي بشوفية حق التفصيل والتعليل، والى هو لها ذي
والمرشد والدليل، فلما انسيت شبابه رأيت ان اطرز عنوانه باسم من سماع الكرم
ورسم باسامي الوشم لا يدرك الواصف المطري خصائصه، ولا يكمل سابقه
وصفا، اعني حضرة من بسط بساط الامن على بسيط الغبراء، ونشر شعور الامن على
صفحات ايام دولته القاهرة، وانام الانام تحت ظلال عدله وافضاله، واقاض
عليهم سجال افضاله ونواله، وما نوال الغمام وقت ربيع كنوال الامير يوم سخاء
فنوال الامير بدرة عين، ونوال الغمام قطرة ماء، وهو السلطان الاعظم و
الخاقان الافخم والبدر الانم والبحر الخضم اصدق السلاطين دينا واحقهم يقينا و
اوفرهم علما واوقرهم حلما واعدلهم خلقا واجلهم خلقا واكثرهم حباء وابرهم
عطاء واعفهم فكرا واطيبهم ذكرا واصوبهم رأيا واوفرهم رعيا واسمهم
واشدهم بطشا واكملهم لحوزة الشريعة الغراء وارعاهم لحوزة الملة الحنيفية البيضاء
لا مراء صارت سدته الرفيعة ملجأ لشفاء ارباب الفضائل من كل فج عميق
سلطان مطاف رجال الافاضل والاماثل من كل مرمى سحيق، شعر ولا عيب فيهم
غير ان ضيوفهم تلام بنسيان الاحبة والوطن. ظل الله على العالمين مغيث
الحق والدنيا والدين السلطان بن السلطان بن الخاقان الغ بيك كوركان ابن شاهرخ
بهادر بن امير تيمور كوركان لا زال حافظا للبلاد وناصرا للعباد الى يوم التناد
بالنبي والآل الامجاد. وهذا وذلك شكر لعتبته ونعمه، واستجلاب لمزيد كرمه، فان التفضل له

لطف وارتضاه فيه غاية ما أتوقعه ونهاية ما أتمناه والله ولي الاجابة وعليه

التوكل في جميع الاعمال الحمد لله رب العالمين والصلوة على رسوله محمد وآله اجمعين

وبعد فان جماعة من الفضلاء وطائفة من الاصدقاء التمسوا مني رسالة تكون مقدمة

والله في فنها اي اتخاذ براهين العلوم الحسابية اراد بالعلوم الحسابية القوانين

التي يتوسل بها الى علم الحساب وهو علم بقواعد يستخرج بها المجهولات العددية من معلوماتها

كالاعمال الجبرية التي تستعمل في علم الجبر والمقابلة وهو علم يعرف فيه كيفية استخراج المجهولات

العددية من معلومات مخصوصة على وجه مخصوص وهو قسم من مطلق الحساب والاعمال

المساحية التي تستعملها اصحاب علم المساحة وهو علم يعرف فيه طرق استعلام المجهولات

العددية العارضة على المقادير وهو ايضا قسم منه ومن شعب في سبيل العلوم

بالاعمال والمراد بها القواعد التي تعرف بها كيفية تلك الاعمال وذلك الافتتاح موقوف

على اشكال التأسيس فانه وان كان موقوفا على اشكال اخر في الاول اي اصول

بنائه تلك الاشكال من كتاب الاصول الهندسية والحساب المنسوب الى اقليدس الصوري

حكي ان بعض ملوك اليونان مال الى تحصيل ذلك الكتاب فلم يتيسر عليه فاخذته

احبار الكتاب ثم كل وارد عليهم فاخبره بعضهم بان في بلدة صور رجلا مبرزا في علم الهندسة

والحساب يقال له اقليدس فطلبه والتمس منه تهذيب الكتاب وترتيبه فرتبه وهذبه فاشتهر

باسمه بحيث لا يقال كتاب اقليدس يفهم منه هذا الكتاب عبرة من الكتب المنسوبة اليه

ثم نقل الى العربية واشتهر من النسخ المنقولة نسختان احديهما للثابت والاخرى للحجاج

ثم افرز كثير من المتأخرين في تحريره متفرقين فيه ايجازا وضبطا وايضاحا و

والاشهر ما حرره في زماننا هذا افضل المحققين نصير الملة والدين الطوسي وان افضل مقصد ركن

ان تلك الاشكال من المقادير فكيف يكتب منها العلوم الحسابية الباحثة عن

الاعداد فاعلم انها وان كانت كذلك الا ان نقلها الى العدد سهل بادنى تصرف

فهي اهم اشكال شريفة تبتنى عليها براهين الحساب اي المسائل الهندسية

وهي علم يبحث فيه عن احوال المقادير من حيث التقدير اي ينعطف

اليها مسائل الرياضيات وهو علم يبحث فيه عن امور مادية يمكن تجريدها عن

المادة في البحث وهو المسمى بالعلم التعليمي والعلم الاوسط بالنسبة الى الالهي

الاعلى والطبيعي الادنى واصوله اربعة الهيئة والهندسة وعلم العدد وعلم

وعلم التأليف الذي معظمه الموسيقى وفروعه كثيرة كعلم المناظر وجر الاثقال و

مما يضاف اليهما على انها اي مع ان تلك الاشكال رابطة لقوى العقل

فانها تروضها رياضة تعتادي اليقينيات ولا تقنع بالظن في المطالب

ولهذا اي نواه يقدمونه في تعاليمهم على سائر العلوم حتى المنطق شيئا من

والحساب تقويما لافكار المتعلمين وتأنيسا لطباعهم بالبراهين

معالجة لمركب من الجهل اي الجهل المركب الذي هو اردأ امراض النفس لا فيها من

التقويم والتعديل وقد رتبها اقليدس في كتابه بمقدمات بعضها غير محتاج اليه

وقد اراد بها ما التفت فيه بالغرض والظاهر خلاف اقليدس كاخراج خط

لخط محدود من نقطة معروضة وقسمة خط الطول الخطين مثل اقصر خارج

الخط واخراج العمود والخط الموازي لخط مفروض وعمل المربع وبيان ان كل

من المثلث اطول من الثالث في سنذكر بعد انشاء بيان الاشكال على التفصيل شاء الله

لك وبعضها اخفى من الدعوى اعلم انها قد تكون اظهر من بعض مقدماتها ظهورا غالبا

على الجزم كالشكل الحماري الذي بينه اقليدس بامور ابين بانشكال اخر لكن الجزم

بها يكون موقوفا على الجزم به اما مطلقا او نظرا الى دليل خاص فان اراد بذكره

ان خفاء مثل هذا فهو لا ينجانا عنه اذ لا فائدة فيه وان اراد غيره اما هو طريق

البرهان في شانه ان يطرق في شانه انشاء ذلك وان كنت في ريب مما تلوناه فعليك بتتبع

كتابه بالانصاف الخالي عن الاعتساف وقد حذفوا في البيان جميع اشكال الاطناب من سادة

الخلفاء الذين خلفوا القدماء لكن لا لشغالهم طرفا من الحركات التي هي من الطبيعيات

التي هي قسيمة للرياضيات فان الحكمة النظرية تنقسم الى ثلثة اقسام الالهي ورياضي وطبيعي

وهو علم يبحث فيه عن احوال الجسم الطبيعي من حيث الحركة والسكون طعن فيه المتاخرون

ورغبت المحققون لان بيان مسائل علم بطريقة علم اخر غير مستحسن عند المحققين

وخفي بهداية البديع كانجائه في بيان تلك الاشكال منها خفيفا جلوة زوابر لا

يحتاج اليها ومقدمات اخفى من الدعوى وسلكنا مسلك الطبيعيات فيها لا تناسب

الفن ولو يوقر باليع في قدح اقليدس وتابعيه وطعن فيمن سماهم سادة من خالفه

ووصف رسالته بانه يرتفعه فسوف تطلع على حقيقة الحال ان شاء الله تعالى ورضي

عنا وعن الحاضرين وعن جماعة المسلمين اجمعين آمين يا رب العالمين وليكن

الرسالة مشتملة على مقدمة وعدة اشكال لان المذكور فيها اما ان يكون مقصودا

بالذات او يكون المقصود متوقفا عليه فالاول هو الاشكال والثاني المقدمة ففي

المبادي التصورية والتصديقية وهي ما يتوقف عليه المسائل اما التصورية فحدود

الاشياء التي تستعمل في العلم واما التصديقية فهي القضايا التي تتالف منها قياسات

وهي اما بينة بنفسها او تسمى علوما متعارفة او غير بينة وهي اما مسلمة فيه على سبيل حسن

الظن وتسمى اصولا موضوعة او مسلمة في الوقت مع استنكار وتشكك الى ان يبين في

موضعها وتسمى مصادرات فالحدود والاصول الموضوعة والمصادرات يجب تصديرها

العلم واما العلوم المتعارفة فغني تصدير العلم بها غني لظهورها ولهذا لم يتعرض البعض

لها وربما خص بعض الصناعة اي كانت عامة وتصدر بها في جملة المقدمات كما فعل اقليدس

في كتابه واعلم ان التصدير قد يكون بالنسبة الى العلم بان يقدم على جميع ما يحتاج اليه

وقد يكون بالنسبة الى جزء المحتاج كما لا ولى الحدود النقطة هي شي ذو وضع

اي يشار اليه بالاشارة الحسية غير منقسم اصلا لا طولا ولا عرضا ولا عمقا لا بالفعل

ولا بالوهم ولا بالفرض ولا ينتقض التعريف بالجوهر الفرد لانهم غير قائلين به واما من

يقول به فيقول هو عرض ذو وضع والخط طول بلا عرض وكان المراد الى طول فقط

على قياس فيجوز نهاية النقطة اي كان متناهيا في الوضع لا في المقدار فقط كخط

والمستقيم هو ما يستر طرفه وسطه اي ما عدا الطرفين اذا وقع امتداد شعاع



البعد والسطح ورسم البسيط ما له طول وعرض فقط ونهاية الخطان متناهيا

الوضع لا في المقدار فقط كسطح الكرة وقد يتم السطح بالنقطة كسطح المخروط المستوي

منه ما يمكن ان يفرض فيه خطوط مستقيمة في جميع الجهات في الجسم التعليمي ما له اي مقدار

وعرض وعمق ونهاية السطح ولعل ذكره وقع استطرادا اذ لا حاجة اليه في هذه الرسالة

خلاف كتاب اقليدس فانه يبحث فيه عن المجسمات ايضا والزاوية السطحية لا المجسمة

البسيط ما يضم محدب السطح عند تلاقي الخطين الغير المتحدين سواء كانا مستقيمين

او غير مستقيمين اما الزاوية المستقيمة الخطين فلها هكذا

فعلى هذه الصور

واعلم انهم اختلفوا في ان الزاوية من الكميات او الكيفيات المختصة بها وهذا التعريف مبني على

انها من المقولة الاولى وتحقيق الكلام فيها لا يليق بمثل هذا والزاوية القائمة منها

هي احدى الزاويتين المتساويتين الحادثتين عن جنبتي خط مستقيم قام على خط مستقيم هكذا

وكلتاهما قائمتان ويسمى الخط القائم على الاخر عمودا على صاحبه والزاوية الحادة هي

التي اصغر من القائمة والزاوية المنفرجة هي التي اكبر من القائمة هكذا

سواء كانا مستقيمي الخطين اولا والشكل هو الهيئة الحاصلة للمقدار من جهة احاطة حد

كشكل الكرة والدائرة او حدود كشكل المكعب والمثلث وغيرهما واحد اولى بهذا التعريف

اولى مما ذكره اقليدس من ان الشكل هو ما احاط به حد او حدود لانتقاضه ظاهره بالمقدار



يطلق الشكل على المشكل ولعل اقليدس عرف ذلك والشكل المربع هو الشكل المسطح

المتساوي الاضلاع وهي الخطوط المحيطة به القائم الزوايا وهو لا يكون الا ذا اربعة اضلاع

مستقيمة هكذا ﻫ والمستطيل هو المختلف الاضلاع القائم الزوايا هكذا

ولا بد فيه من ان يكون اضلاعه اربعة مستقيمة والمعين هو المتساوي الاضلاع الغير القائم

الزوايا بشرط ان يكون اضلاعه اربعة مستقيمة هكذا ع والشبيه بالمعين

ما لا يكون اضلاعه الاربعة المستقيمة متساوية ولا زواياه قائمة لكن يتساوى كل متقابلين

من اضلاعه وزواياه هكذا ى والمنحرف ما عداها من ذي الاضلاع

الاربعة المستقيمة هكذا ﻫ وانما لم يذكر اقليدس في بعض هذه المقدمة حدود

بعض الاشكال الجعلها من اقسام ذي الاربعة الاضلاع وقد يقال لما عدا هذه الاشكال الاربعة

من المربعات ان كان ضلعان من اضلاعه متوازيين انه المنحرف وهو على ثلثة اقسام احدها

ان يكون زاويتان من زواياه الاربع قائمتين والباقيتان منفرجتين متساويتين

هكذا ﻫ وثانيها ما يكون زاوياه حادتين مختلفتين والاخريان منفرجتين

كذلك هكذا ط والا فهو الشبيه بالمنحرف هكذا ص والعلم

انه هذه الاشكال لا حاجة اليها في هذا المختصر وترك اشكالا لا يحتاج اليها في المثلث المستقيم

الاضلاع وهو شكل يحيط به ثلثة اضلاع مستقيمة وكل ضلع منها يسمى بالنسبة الى الاخرين

قاعدة وهما بالنسبة اليها ساقين وينقسم باعتبار الضلع الى المتساوي الاضلاع

والمتساوي الساقين وهو الذي يتساوى ضلعاه فقط والمختلف الاضلاع وباعتبار

٤١

الزاوية القايم الزاوية وهو الذي يكون فيه قائمة ومنفرج الزاوية وهو الذي يكون

فيه منفرجة وحاد الزوايا وهو الذي لا يكون فيه شيء منهما واشكاله الممكنة الوقوع سبعة

اصناف المتساوي الاضلاع الحاد الزوايا المتساوي الساقين القايم الزاوية المتساوي

الساقين المنفرج الزاوية المتساوي الساقين الحاد الزوايا وهو على قسمين احدهما

ما يكون القاعدة اطول من ساقين والاخر ما يكون اقصر منهما المختلف الاضلاع القايم الزاوية

المختلف الاضلاع المنفرج الزاوية المختلف الاضلاع الحاد الزوايا وهذه صورها على الترتيب



والدائرة وهي شكل يحيط به خط واحد في داخله نقطة يتساوي جميع الخطوط المستقيمة

الخارجة منها اليه وذلك الخط محيطها وتلك النقطة مركزها والخط المستقيم المار بالمركز

المنتهي في جهتيه الى المحيط قطرها هكذا



والخطوط المستقيمة المتوازية

هي التي لا تتلاقي وان اخرجت

في الجهتين الى غير النهاية مع

كونها في سطح واحد هكذا

٤٢

في صدر المقالة الثانية من كتابه انه يقال لكل خطين يحيطان بأحد زوايا سطح

متوازي الاضلاع قائم الزوايا محيطان به قال وانا اعبر عن ذلك السطح

بسطح احدهما في الاخر فاشار المصنف الى هذا الاصطلاح وقال الحاصل

من ضرب احد المقدارين يعني الخطين في الاخر سطح متوازي الاضلاع يحيط به

الخطان الا انه اهمل قيدا لا بد منه وهو قايم الزوايا اذ لم يجد حاجة

اليه لان الخطين هما الطرفان فلا معنى لاحاطتهما به وهما وسيجي حدود اخر

مواضع يتعلق بها انشاء الله تعالى الاصول الموضوعة لما فرغ عن ذكر بعض الحدود

التي ذكرها اقليدس اراد ان يذكر اصولا موضوعة ذكرها ايضا اقليدس فقال

قال اقليدس لنا ان نصل خطا مستقيما بين كل نقطتين وذلك بان نفرض فيما

بين تينك النقطتين نقطا على سمتها وان نفرض نقطة تنطبق على احدى النقطتين

ونتوهم انها تحركت من تلك النقطة الى الاخرى على هذه النقط المفروضة

بينهما فتحدث من النقطة خط مستقيم واصل بين تينك النقطتين وذلك ما اردناه

وان نخرج خطا مستقيما محدودا اي متناهيا الى حيث شئنا في جهته على الاستقامة

كذا وقع في التحرير وعبارة الاصل في كتاب اقليدس للحكيم اثير الدين الابهري

هكذا يمكن ان نلصق بطرف كل خط مستقيم خطا مستقيما على الاستقامة والحاصل

واحد وذلك بان نفرض على ذلك الخط نقطة غير نقطة النهاية ثم نفرض نقطا على سمت

النقطتين ونفرض نقطة منطبقة على نقطة النهاية ونتوهم حركة هذه النقطة



على تلك النقط لتحصل ما اردناه وفي الاصلاح نفرض نقطة في الجهة التي فيها طرف الخط

خط مستقيم فان لم يحدث منهما زاوية فهو على الاستقامة وان حدثت نتوهم حركة ذلك

الخط حيث يتسع الزاوية شيئا فشيئا الى ان تنعدم فيقع على الاستقامة وذلك ما اردناه

وان نرسم على نقطة بان نجعلها مركزا وبكل بعد شئنا دائرة وذلك بان نفرض على ذلك البعد

من تلك النقطة نقطة ونصل بين النقطتين خط مستقيم ثم نتوهم حركة ذلك الخط

مع ثبات طرفه الذي نريد ان نجعله مركزا الى ان يعود الى وضعه الاول فيرتسم دائرة

اردناها اقول هذا الاطلاق انما يصح لو انتهى في حقيق الخط بجاز اي موضع جوازه في

حين تخطيط بتوهم لتعذر مطابقة التخطيط بالفعل حقيقة المجاز كما فيما يتجاوز

حد الجواز كالخط بين القطبين يعني قطبي العالم وهذا القدر الذي ذكرناه في تحقيق

الخط وتخطيط كاف في افادة البراهين عن حاجة الحقيقة وتخطيط بالفعل

والتزم اقليدس الخط بالفعل فلزمه زيادة اشكال لبيان اخراج الخط بالفعل وصعوبة

الاستدلال عليه واعلم ان هذا انما لا يلتزمه احد من ذوي العقول الفضلاء كالشيخ الصناعة

صاحب الاصول نعم التزم بهذا في بعض الاشكال المحتاجة اليه في بعض الاعمال ثم قال

اقليدس الزوايا القائمة كلها متساوية ولكن لبيانه زوايا ا ب ج ا ب د

هـ ز ح هـ ز ط قوائم فنقول ان زاوية ا ب ج ا ب د المتساويتين مثل زاويتي

هـ ز ح هـ ز ط المتساويتين ايضا لانا اذا طبقنا نقطة ب على ز وخط ا ج

على ط ح فلا بد وان ينطبق خط ا ب على هـ ز والا فليقع ا ب مثل ز ك

٤٤



فيكون زاوية ا ب ج مثل زاوية ك ز ح وا ب د مثل ك ز ط اذ الاشياء المطابقة

من غير تفاضل تكون متساوية وهي من العلوم المتعارفة التي ذكرها اقليدس في صدر كتابه

فك ز ح المساوية لا ب ج مثل ا ب د المساوية لها ايضا لان الاشياء المساوية

لشيء بعينه متساوية وهي من تلك العلوم ايضا فك ز ح المساوية لا ب د مثل ك ز ط

المساوية لها ايضا وهـ ز ح الكل اعظم من ك ز ح الجزء وهو ايضا من العلوم المتعارفة

فهـ ز ط المساوية لهـ ز ح اعظم من ك ز ط المساوية لك ز ح اذ المساوي

للاعظم اعظم من المساوي للاصغر فالجزء اعظم من الكل هف ولا يحيط خطان مستقيمان

بسطح هذا وان كان مما لا يشك فيه احد الا انهم بينوه بتقديم مقدمة وهي ان الزوايا

التي يحيط بكل منها قطر الدائرة وبعض محيطها متساوية ولكن لبيانها ا هـ ج قطر

دائرة ا ب ج د ومركزها فاذا توهمنا وضع سطح ا ب ج هـ على سطح ا د ج هـ

فلا بد وان يقع قوس ا ب ج على قوس ا د ج والا وقعت داخله او خارجه مثل

ا ز ج فنخرج هـ د ز قاطعا لا ز ج على ز فهـ د مساوي هـ ز وكذا هـ ج فيكون

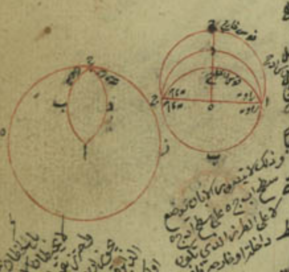
خط هـ د هـ ز الكل والجزء متساويين هف وكذا ان وقع بعضها داخلا وبعضها خارجا

فاذا انطبقت قوس ا ب ج على قوس ا د ج ظهر تساوي الزوايا الاربع التي

يحيط بكل منها القطر وبعض المحيط وذلك ما اردناه ويتبين منه ان القطر

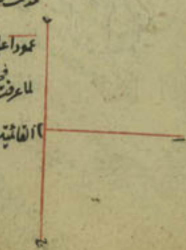
ينصف الدائرة واذا تمهدت هذه المقدمة فنقول لا يحيط خطان مستقيمان

بسطح والا فليحيط خطا ا ب ج ا د ج بسطح ا ب ج د فنرسم على نقطة ا بُعد





اج دائرة جهز فيكون زاويتا ابجه ابجز متساويتين وكذا زاويتا
ادجه ادجز فجزء احد المتساويين اعظم من الاخر هف وذلك ما اردناه ولا
يتصل على الاستقامة خط مستقيم بخطين مستقيمين او اكثر بحيث يصير كلها واحدا
مع خط مستقيم اذا لم يكن بعضها سامتا للبعض والا فليكن خطا اب المستقيم
متصلا بخطي بج بد المستقيمين على استقامتها فنرسم على نقطة ب وببعد
اقصر خطوط اب بج بد دائرة اهدج فكل من خطي ابج
ابد قطر لها فكل من قوسي اهد اجد نصف الدائرة بالطبقات المذكورة انفا
فيتساوي الكل والجزء هف هذا هو الاصول الموضوعة واما العلوم المتعارفة فقد
استغنا عنه منها وستذكر عدة اخرى في مواضع يحتاج اليها ان شاء الله تعالى واما
الاشكال فهي ثمانية وثلثون شكلا اكثرها من المقالة الاولى من كتاب الاصول وباقيها
من المقالة الثانية منه الا شكلا واحدا فانه من السابعة الشكل الاول اذا قام
خط مستقيم على اخر مستقيم كيف كان فالزاويتان الحادثتان من جنبيه اما قائمتان
او متساويتان لقائمتين مثلا كخط اب المستقيم قام على خط جد المستقيم
حدثت من جنبيه زاويتا ابج ابد فان كان خط اب القائم على خط جد
عمودا عليه كانتا اي زاويتا ابج ابد قائمتين لتساوي الزاويتين
لما عرفت في المقدمة ان العمود هو الذي يحدث من جنبيه زاويتان متساويتان وان
القائمتين هما الزاويتان المتساويتان اللتان تحدثان من جنبي خط مستقيم



قام على خط مستقيم اخر وان لم يكن ذلك الخط عمودا على الخط الاخر فلا بد هناك من
مجاز العمود اي موضع يمكن ان يجاز عليه خط يكون عمودا الا ان ذلك الخط اذا لم يكن عمودا
تكون الزاويتان الحادثتان عن جنبيه احديهما اصغر من الاخرى فاذا توهمنا تحريك ذلك
الخط في جهة الزاوية الكبرى مع ثبات طرفه الذي على الخط الاخر الى حيث يتساوى
الزاويتان يكون موضع ذلك الخط ح مجاز العمود لا محالة ولعل اقليدس انما اظهر
هذا الشكل عن الشكل الذي بين فيه اخراج العمود بالفعل لتوقف هذه المقدمة
على بيانه في الجملة وانما اخره عن ذلك الشكل كما قيل عليه بيانه بالجواز الى اخراج
العمود فبينه بها ضبطا وتسهيلا واذا تبين انه لا بد هناك من مجاز العمود فلنتوهم
خطا يجوز على ذلك المجاز ليكون عمودا ولنفرض انه اي ذلك العمود خط هب
فكان كل من زاويتي جبه دبه قائمة لما عرفت من ان الزاويتين الحادثتين
عن جنبي العمود قائمتان وهما اي زاويتا جبه دبه معا متساويتان للاوليين
اي لمجموع زاويتي ابج ابد لانطباقهما عليهما من غير تفاضل فان زاوية جبه
منطبقة على بعض زاوية ابج وزاوية هبد على زاوية ابد فالاوليان
كقائمتين اذ الاخريان المنطبقتان عليهما قائمتان وذلك ما اردنا بيانه و
الرسم اخراج العمود بالفعل انما اراد الشارح ها هنا وهو مما عرفت بيانه باخراج
العمود على سبيل الالتزام بل المتوهم ها هنا هو مجاز العمود والحوالة على اخراجه بالفعل
للضبط والتسهيل انما اراده الشارح في الجملة فلم فانه بين في الشكل الحادي
عشر



ثم اورد لكتابه كيفية اخراج العمود من نقطة على خط وفي الحادي عشر كيفية اخراج العمود

من نقطة الى خط لحاجة البرهان الى الاخراج الاجمالي كما يشهد المحصل بصحته في الشكل الثاني

والكلام في هذه الرسالة الانزع لا يترتب عليه كون ظهر اخر هذا الشكل على الشكل

الذي يليه في اخراج العمود بالفعل حيث جعله الثالث عشر من اول الكتاب ومن اراد

بالنسبة الى الاخراج العمود بالفعل بهذا الشكل اذ يثبت بذلك فهو اخص لكن لا وجه لقوله

وانت عرفت سابقة المقدمة من التزام ما لا حاجة اليه لما عرفت وقيل ان هذا الشكل

انما يتضح غاية الاتضاح عند اخراج العمود بالفعل فلذلك اخره عنه نعم كان الرابع بعد

على الشكل الحادي عشر لان الفصل بينه وبين الحادي عشر لشكل ما ينبغي في صناعة

التعليم الشكل الثالث اذا اتصل خطان مستقيمان على نقطة من طرف خط اخر مستقيم

ومن ثم لم يقيد النقطة بكونها طرف الخط بل اكتفى باتصالهما على نقطة خط ليس

بينهما كثير فرق اذ النقطة انما فرضت تكون طرفا فان حدثت من جنبتي ذلك

الخط الاخر زاويتان قائمتان او زاويتان متساويتان لقائمتين فالخطان

الاولان معا اي مجموعهما خط واحد مستقيم مثلا كخطي ج ب ب د المستقيمين

المتصلين على نقطة ب التي هي طرف خط ا ب المستقيم وزاويتا ج ب ا د ب ا

الحادثتان من جنبتي خط ا ب معادلتان معا لقائمتين بالفرض فج ب ب د

معا خط مستقيم والا فليخرج خطا اخر مع ج ب مستقيما لما عرفت من ان لنا ان نخرج خطا

مستقيما محدودا على الاستقامة وليكن ذلك الخط خط ب هـ او ب ز فزاويتا

الشكل الثالث



ج ب ا هـ ب ا على التقدير الاول كونهما كقائمتين بالشكل الاول معادلتان

لزاويتي ج ب ا د ب ا لكونهما كقائمتين ايضا بالفرض لان الاشياء المتساوية

بعينه متساوية فبعد اسقاط المشترك بين الاوليين والاخريين اي زاوية ج ب ا

يبقى زاوية هـ ب ا من الاوليين اي زاويتي ج ب ا هـ ب ا كزاوية د ب ا الباقية

من الاخريين اي زاويتي ج ب ا د ب ا لانه اذا نقصت من المتساوي متساوية

بقيت متساوية وهو ايضا من العلوم المتعارفة التي صدر بها اقليدس كتابه فتكون

الكل الذي هو زاوية د ب ا والجزء الذي هو زاوية هـ ب ا متساويين هف وكذا ان كان

الخط المفروض ب ز فان زاويتي ج ب ا ز ب ا لكونهما كقائمتين معادلتان

لزاويتي ج ب ا د ب ا لكونهما ايضا كقائمتين فبعد اسقاط المشترك يبقى زاوية

ز ب ا الجزء للكل كزاوية د ب ا الكل للجزء هف فاذن الخط المستقيم مع ج ب هو

ب د وذلك ما اردناه الثالث اذا وقع خط مستقيم على خطين مستقيمين فان

كان مجموع الزاويتين الداخلتين فيما بين الخطين اللتين في جهة واحدة من ذلك

الخط الواقع عليهما اقل من قائمتين يكون مجموع الداخلتين اللتين في جهة اخرى

منه اعظم من قائمتين لان المجموعين وهما اربع زوايا حادثة من قيام خط مستقيم

على خطين مستقيمين مثل اربع قوائم كما مر في الشكل الاول من انه اذا قام خط

مستقيم على اخر مستقيم فالزاويتان الحادثتان عن جنبتيه اما قائمتان او متساويتان

لقائمتين فيكون ما بين الخطين في تلك الجهة اي الجهة الاولى اضيق من الاخرى

الشكل الثالث

لا يقتضي عدم انتهاء الوسايط المحكومة كاستحالة تعليلها فانه لو افرض

شيء بما يكون الباقي اقل بلا اشتباه فان قلت لا نسلم ان افراز شيء منها يتوقف على امتداد

امتداد الخط مقدرا كما وهم على ذلك التقدير كما اشار اليه بقوله كاستحالة اخراج

خط من نقطة الى اخرى لاشتمال ما بينهما على وسائط غير متناهية قلت هو بط

غير متناه بمعنى بالامكان لا بالفعل فلا استحالة والحاصل انهم يقولون بجواز

التلازم لعدم تناهي الوسائط بالامكان لا بوجود بحيث يلزم ما ذكره وهذا لا يوجب اللزوم

على ذلك التقدير ايضا فعليه البيان هذا على تقدير ان يكون المراد بالجواز الامكان في

نفس الامر اما اذا كان المراد به مجرد التجويز العقلي المصحح للمنع كما بين شارك عليه فلا

غبار فيه اي حين كاستحالة اخراج خط من نقطة الى اخرى يبطل جميع ما ذكروه

في رسائلهم لانها تتوقف على جميع اخراج الخطوط من نقطة الى اخرى على

ان كل واحدة من تلك الرسائل انما خرجت عن ضروب من الغفلة متبادرة

على الغلط او مغالطة او استعمال مقدمة غير هندسية كما صرح بعضهم في رد بعض

قول الاخر منكرا الجميع اي جميع تلك الرسائل في كونها اخطأ باعتبار ما اشتملت

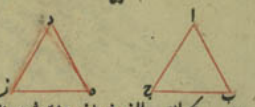
المذكورة فيها من تلك المقدمة التي كانوا بصدد بيانها والعهدة عليه في جميع ما

نسب الى الرسائل اذ لم يطلع الفقير منها حتى يتكلم عليها واما ما وقفنا

بمطالعته في بيان هذه المسئلة من كلام نصير الدين الطوسي في التحرير وابرازه

الابهري في الاصلاح فما يجري في الشكل والله الموفق للرشاد كما ستذكره في

الشكل الرابع



يليق به مما ذكره الابهري النحرير فانه اخصر واقل شهرة مما في التحرير ليتم الشكل

بيانا ويكون على ما ادعيناه حجة وبرهانا الرابع اذا ساوى ضلعان

وزاوية بينهما من مثلث مستقيم الاضلاع ضلعين وزاوية بينهما من مثلث اخر

كذلك كل لنظيره يساوي الضلع الباقي والزوايا الباقية والمثلثان

كل لنظيره وليكن المثلثان مثلثي ا ب ج د هـ ز وضلعا ا ب ا ج من مثلث ا ب ج

مساويين لد هـ د ز من مثلث د هـ ز كل لنظيره وزاوية ا التي بين الضلعين الاولين

مساوية لزاوية د التي بين الضلعين الاخريين فيلزم ان يكون ضلع ب ج الباقي من

اضلاع مثلث ا ب ج مساويا لهـ ز الباقي من اضلاع مثلث د هـ ز وزاوية ب

من زوايا المثلث الاول مساوية لزاوية هـ من الزوايا الاخر وزاوية ج من الاول

مساوية لزاوية ز من الاخر والمثلث مساويا للمثلث في ذلك لانا اذا توهمنا تطبيق

ا ب على نظيره د هـ بحيث ينطبق نقطة ب على نقطة هـ على ما ذكر صاحب التحرير

في اصول الموضوعة من ان كل واحد من النقطة والخط المستقيم والسطح المستوي ينطبق

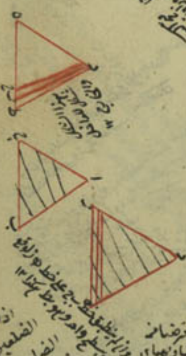
على مثله ينطبق نقطة ا على نقطة د لتساوي الخطين وكذا ينطبق زاوية ا على

زاوية د لتساويهما بالفرض فح ينطبق ا ج على د ز والا لوقع داخل خط

د ز او خارجه كخط د ط فيكون زاوية ا اما اصغر من زاوية د او اكبر منها هف

وكذا ينطبق نقطة ج على ز لتساوي خطي ا ج د ز وينطبق ب ج على هـ ز و

والا لاحاط خطان بسطح لانطباق طرفي احدهما على طرفي الاخر هف وكذا ينطبق زاوية



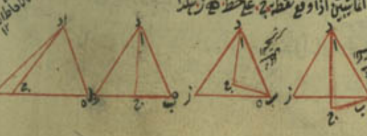


الاعما بينهما في الجهة الاخرى فيكون احدهما مائلا الى الاخر بالضرورة فهما بالاخراج
في تلك الجهة الاولى يتقاربان ضرورة فينتهي التقارب الى التلاقي بالضرورة وتحرير
الدعوى ان كل خطين مستقيمين وقع عليهما خط مستقيم وكانت الزاويتان الداخلتان
في احد الجانبين اصغر من قائمتين فانهما يلتقيان في تلك الجهة ان اخرجا ولهذا قيل
لو قال اذا وقع خط مستقيم على خطين مستقيمين فان كان مجموع الزاويتين الداخلتين
في جهة واحدة من ذلك الخط اقل من قائمتين فان الخطين يلتقيان في تلك الجهة ان
اخرجا لان مجموع الداخلتين اللتين في جهة اخرى اكثر مما ذكر حتى يكون المدعى مذكورا
اولا والدليل ثانيا متميزا احدهما عن الاخر كما في سائر الاشكال لكان اولى في ذلك
الخطان اللذان وقع عليهما خط كخطي اب ود والخط الواقع عليهما جـ د
الزاويتان اللتان مجموعهما اقل من قائمتين هما زاويتا ا جـ د ب جـ د والزاويتان
اللتان مجموعهما اعظم من القائمتين هما المجاورتان لهما والجهة التي هي اضيق
الاخرى وتقارب الخطان بالاخراج فيها الى ان يلتقيا في جهة ا ب في هذا الشكل
ما بينه اقليدس وجعله مما يجب ذكره في المصادرات دون المسائل ولهذا اشتهر
بالمصادرة المشهورة وفيه انه ذكره في الاصول الموضوعة دون العلوم المتعارفة
وذلك انه يكون غريبا عنده وقال صاحب التحرير ان هذه القضية ليست من العلوم
المتعارفة ولا مما لا يتبرهن في غير علم الهندسة فاذن الاولى بها ان يترتب في
المسائل دون المصادرات او اعترض عليه اي على اقليدس او على المذكور في الدليل

وهو ان تناسب بالاعتراض معنى واكتفى الاول اقرب لفظا طائفة من مبرزي صناعة
الهندسة وقالوا ثبت في الحكمة تجزية المقادير المتصلة الى غير النهاية لا الى ما لا ينقسم
الجزء الذي لا يتجزى وبهذا جوزوا التقارب ابدا مع عدم الانتهاء الى التلاقي
ان العقل لا يجزم بمجرد التقارب على تقدير تسليمه بالانتهاء الى التلاقي بناء على ان
المقادير قابلة للتجزية الى غير النهاية فلا يكون المقدمة القائلة بان التقارب ينتهي
الى التلاقي ضرورية فيجب اليها المنع قبل ان يقام عليها البرهان على ان بعضهم
ان التقارب ابدا من غير انتهاء الى التلاقي ممكن في نفس الامر والفن رسالة في
بيانه ويمكن ان يمنع ايضا قوله فيكون ما بين الخطين في تلك الجهة اضيق ثم
القول في بيان هذا الشكل رسائل مشتملة على اشكال ومقالات كالرسائل
المنسوبة الى الحكماء المهندسين مثل ابن الهيثم وعمر الخيام والجوهري ونصير الملة
والدين والاثير الدين الابهري وفاضل جا ولا خفاء ان ما ذكروه من جواز التقارب
ابدا مع عدم التلاقي امر يشهد صريح العقل بفساده ولو ساغ ذلك اي التقارب ابدا
مع عدم التلاقي امر يشهد صريح العقل بفساده بناء على ما ثبت في الحكمة لا يمتنع
التقارب ايضا بناء عليه مع انهم قائلون به بعضا ان تجزي المقادير الى غير النهاية
لو اقتضى جواز ذلك لاقتضى امتناع نهيه ايضا لكن التالي باطل بالاتفاق فكذا
المقدم وقد منع ما يشهد صريح العقل بصحته وما قيل من ان التقارب بين الشيئين
انما يحصل بتقليل الوسائط بينهما وهو يجتمع في التقدير لان ذلك التقدير

الشكل الخامس

ب على زاوية د هـ ز لانطباق ضلع احدهما على ضلع الاخرى وكذا ينطبق زاوية
زاوية ا جـ على زاوية ز لذلك بعينه فالمثلث على المثلث لانطباق الاضلاع احدها
على الاضلاع فيتساوى الاضلاع والزوايا والمثلثان لانطباقهما على نظائرها من غير تفاضل
وذلك ما اردناه الخامس اذا كانت احدى الزاويتين اللتين كانتا متساويتين فرضنا
اصغر من الاخرى في المثلثين المذكورين في الشكل السابق كان وترها اي وتر الزاوية
الصغرى اصغر من وتر الزاوية الاخرى وتحريره انه اذا ساوى ضلعان من مثلث ضلعين
من مثلث اخر كل لنظيره وكانت الزاوية التي بين الاوليين اصغر من التي بين الاخريين
كان الضلع الباقي من المثلث الاول اصغر من الضلع الباقي من المثلث الاخر كزاوية ا
مثلا من مثلث ا ب جـ اذا كانت اصغر من زاوية د من مثلث د هـ ز فيكون ضلع
ب جـ الموتر لزاوية ا اصغر من ضلع هـ ز الموتر لزاوية د لانا اذا نوهمنا
تطبيق ضلع ا ب على ضلع د هـ بحيث ينطبق نقطة ا على د ونقطة ب على هـ
يقع ضلع ا جـ داخل زاوية د لكون زاوية ب ا جـ اصغر منها بالفرض فمن نقطة جـ
طرف خط ا جـ الى ز طرف خط د ز بعد انطباق احدهما على الاخرى واللازم
لا حاط خطا ا جـ د ز بسطح هـ ف فيح اصغر من هـ ز وانت خبير بان هذا الحكم
انما يتبين اذا وقع نقطة جـ على خط هـ ز هكذا



واما اذا وقعت فوقه او تحته كما في شكل الكتاب فلا وقد بينه اقليدس في الشكل
الرابع والعشرين من اول كتابه بما يتوقف على المأمون والشكل الرابع والعشرين
من هذا الكتاب وما بين الملص المأمون بما يتوقف على هذا الشكل فان الشكل الرابع
عشر مبنيا بالمأمون لم يثبت كما استعمل في عكس منهما في بيانه ونحن ابطلنا بنيته
بما بعد الرابع عشر الى الرابع وبينّا المأمون ايضا من غير توقف كما بينه
اقليدس وعكس هذا الشكل هو الخامس والعشرون من اول الاصول وهو انه اذا كان
وتر ب جـ الذي هو وتر زاوية ب ا جـ اصغر من وتر هـ ز الذي هو وتر زاوية د
كانت زاوية ا اصغر من زاوية د وتحريره انه اذا ساوى ضلعان من مثلث ضلعين
من مثلث اخر كل لنظيره وكان الضلع الباقي من احدهما اصغر من الضلع الباقي من الاخر
كانت الزاوية التي بين الضلعين الاولين اصغر من التي بين الاخريين لانها اي زاوية
ب ا جـ لو ساوتها اي زاوية د لزم مساواة الوترين كما مر في الشكل الرابع انه
اذا تساوى ضلعان وزاوية بينهما من مثلث ضلعين وزاوية بينهما من مثلث اخر
تساوى الضلعان الباقيان لكن الفرض ان احدهما اصغر من الاخر هف ولا يكون
زاوية ا اكبر منها اي من زاوية د والا لكان ب جـ وتر زاوية ا اكبر من هـ ز وتر
زاوية د بناء على هذا الشكل لكن الفرض على ذلك هف فتعين ان يكون اصغر منها وذلك
ما اردناه وهذا الشكل ما ذكره اقليدس وقد عرفت ان الاصل والعكس مذكوران في
كتابه في الخامس والعشرين وعبارة التحرير في الاول انه اذا تساوى ساقا مثلث ساقي مثلث اخر

كل لنظيره وكانت الزاوية التي بين الاوليين اعظم من التي بين الاخريين كانت
قاعدة الاولين اطول من قاعدة الاخريين وفي العكس انه اذا ساوى ساقا مثلث
ساقي مثلث اخر كل لنظيره وكانت قاعدة الاولين اطول كانت زاويتهما اعظم
غاية ما في الباب انه ذكر استلزام الاعظمية والمصنف استلزام الاصغرية للاصغرية
بينهما كثير فرق آت الزاويتان اللتان على قاعدة المثلث المستقيم الاضلاع
المتساوي الساقين متساويتان وكذلك الزاويتان اللتان تحدثان تحت
القاعدة متساويتان اذا اخرج الساقان في جهتيهما لمثلث ا ب ج وساقا
ا ب ا ج منه متساويان فزاويتا ب ج اللتان فوق القاعدة متساويتان وكذا
الزاويتان اللتان تحدثان تحت القاعدة متساويتان لان ضلعي ا ب ب ج
كضلعي ا ج ج ب كل لنظيره اما ان ا ب كا ج فبالفرض واما ان ب ج كج ب فظاهر
اي ومن زاوية ب ج وبهما ضلعا ا ب ا ج متساويان فيلزم تساوي زاويتي ج ب
اذ لو كانت احديهما اصغر لكان وتر الاصغر كما مر في الشكل الخامس من الاولى
متساوي ضلعان من مثلث ضلعين من مثلث اخر وكانت الزاوية التي بين الاولين
اصغر لكان وتر الاصغر اصغر التغاير بين المثلثين ليس ذلك بمتغاير
متساويان بالفرض هف فالمطلوب اي زاويتي ب ج اللتين فوق القاعدة ثابت
ويلزم ايضا تساوي الزاويتين اللتين تحت القاعدة لان كلا من الزاويتين
اي عليها اعني خارجها كقائمتين كما مر في الشكل الاول من انه اذا قام خط مستقيم على



مستقيم فالزاويتان اللتان تحدثان عن جنبيه اما قائمتان او مساويتان لقائمتين
فيكون احديهما مع ما تحتها مساوية للاخرى مع ما تحتها فاذا انقطعت المتساويتان
اللتان عند القاعدة من المجموعين المتساويين بقيت اللتان تحتها متساويتين
وذلك ما اردناه وقد طول اقليدس في بيان هذا الشكل ولو ان ما ذكره المصنف
ثم البيان الذي بينه للخامس من غير توقف على هذا الشكل وهذا الشكل يتوقف
فلنقدم لانجاز ما وعدنا من بيان المأمونية بوجه لا يتوقف على الشكل ان سابق
حتى يتسلسل بيانا بالمأمونية في موضع اشكال اذكرها اقليدس قال في المقالة
الاولى من كتابه الشكل الاول كل خط مستقيم محدود فلنا ان نرسم عليه مثلثا متساوي
الاضلاع مثلا على خط ا ب فلنرسم على نقطتي ا ب ببعد خط ا ب دائرتي ب ج د
ا ج هـ ونصل ا ج ج ب فمثلث ا ج ب المرسوم على ا ب متساوي الاضلاع
وذلك لان ا ب ا ج متساويان وكذلك ب ا ب ج فا ج ج ب الساويان لا ب
فاضلاع مثلث ا ب ج متساوية وذلك ما اردناه الثاني لنا ان نخرج من نقطة مفروضة
خطا مستقيما مساويا لخط مستقيم محدود فلتكن النقطة ا والخط ب ج ونصل
ا ب ونرسم على مثلث ا ب د المتساوي الاضلاع ونخرج د ا د ب في جهتي ا ب الى هـ ز
ونرسم على ب ببعد ب ج دائرة ج ح ز وعلى د ببعد د ز دائرة ز ط هـ فخط ا هـ
المراد وذلك لان ب ج ب ز متساويان وكذلك د ز د هـ وكان د ب د ا متساويين
فيبقى ا هـ بعد نقصان ب د المساوي لـ ا د مساويا لـ ب ج ... ب ج المتساويان







لا الى ان نصل ا ب كما في هذا الشكل لعدم الحاجة
وذلك ما اردناه هذا اذا كانت النقطة مباينة للخط اما غير مباينة اياه كما في
الشكل الذي رسمه اقليدس لمباينة كما في هذا الشكل مباينة فاما ان تكون عليه
او على طرفه فعلى الاول لا حاجة الى عمل المثلث ولا الى عمل تراكم الدائرتين بل
يكفي فيه ان نرسم دائرة واحدة على طرف الخط ببعده ثم نخرج خطا من المركز الى المحيط
كيف اتفق الثالث لنا ان نفصل من اطول الخطين المستقيمين مثل اقصرهما فليكن
الاطول ا ب والاقصر ج د ونخرج من ا ا هـ مساويا لـ ج د ونرسم على ا
ببعد ا هـ دائرة هـ ز فنفصل ا ز من ا ب وهو المراد هذا اذا لم يكونا متلاقيين
على الطرفين سواء كانا غير متلاقيين اصلا كما في الشكل المرسوم لاقليدس
او متلاقيين لا على الطرفين كهذه الصور واما اذا كانا متلاقيين عليهما
فيكفي فيه ان نرسم على ا ببعد ا ج دائرة ج د هكذا





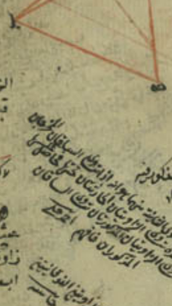


واذا مهدت هذه الاشكال فلنقصد لبيان المطلب شكل الكتاب ولنعين نقطة د
على ا ب المخرج ونفصل من ا ج المخرج ايضا ا هـ مثل ا د ونصل ب هـ
ج د فهما مثلثا ا ب هـ ا ج د ضلعا ا ب ا هـ وزاوية ا مساوية لضلعي ا ج

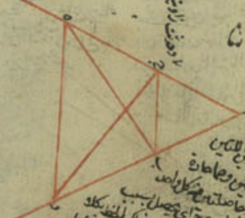


الشكل السابع من الاشكال

ا د وزاوية ا كل لنظيره فضلعا ب هـ ج د متساويان وكذلك زاويتا ا ب هـ
ا ج د وكذا زاويتا د ... في مثلثي ب ج هـ ج ب د ضلعا ب د ج هـ
وزاوية د مساوية لضلعي ج هـ ب د وزاوية هـ كل لنظيره فزاويتا د ب ج
ب ج هـ اللتان تحت القاعدة متساويتان وكذا اللتان فوقها وذلك ما اردناه
السابع اذا تساوت زاويتا مثلث مستقيم الاضلاع تساوى ضلعاه
الموتران لهما وليكن زاويتا ب ج من مثلث ا ب ج متساويتين فا ب مثل
زاوية ج يساوي ا ج وتر زاوية ب اذ لو كان احدهما اطول من الاخر فليكن
ا ج فنفصل منه ج د مثل ا ب كما مر في الثالث من اوائل الاصول على المقدمات
المعدودة التي زعم في صدر الكتاب انها غير محتاج اليها ولذلك لم نجيبه ونصل ب د فيكون
زاوية د ب ج كزاوية د ج ب بالمأمونية لكون ساقي د ب د ج متساويين بالعمل
كانت زاوية د ج ب كزاوية ا ب ج بالفرض فيلزم ان يكون زاوية د ب ج المساوية
لزاوية د ج ب المساوية لـ ا ب ج فالجزء كالكل وهو محال فا ب اي احدهما اطول
وذلك ما اردناه وقد يبرهن لان ج د فصل مساويا لا ب لان د ب ... ما ذكره
اقليدس في السادس من اولى كتابه ان في مثلثي ا ب ج د ب ج ضلعي ا ب ب ج
وزاوية ا ب ج مساوية لضلعي د ج ج ب وزاوية د ج ب كل لنظيره فالمثلث كالمثلث
فالكل كالجزء هذا خلف واعلم ان هذا الشكل عكس الدعوى الاولى من
المأمونية وقال صاحب التحرير لو اخر هذا الشكل الى ان يبين بالثالث عشر ونحو
ان الضلع الاطول من المثلث يوتر الزاوية العظمى لسهل جدا فان ذلك الشكل يس...



الشكل الثامن



مما يتوقف عليه هذا وكانهم انما يؤخروه لئلا يقع فصل بين الاصل والعكس واما
عكس الثانية منهما فلم يذكره المص ولا اقليدس لعدم الحاجة اليه وبرهانه
الاوضح على سبيل التنبيه تشحيذا للخواطر فلا بأس بان نذكره لذلك فان مثلث
اب ج اذا اخرج منه ساقا اب اج متساويان لانا نفرض على خط ب د نقطة د
ونفصل ج ه مثل ب د ونصل ب ه ج د فلان د ب مثل ه ج وزاوية د ب ج
مثل ه ج ب وزاوية ه ج ب مثل ب ه وزاوية د ج ب مثل ه ب ج
زاوية ج ب ه مثل د ج ب فلان د ب ب ه وزاوية د ب ه مثل ه ج د
زاوية ب ج ه فزاويتا ب د ه ج ه د متساويتان فاذا ا ه مساويا ا د
مثل ج ه فاب كاج وذلك ما اردناه اقول يوجد اخر اذا احدثت زاويتا
د ب ج ه ج ب متساويتين والقيتا كلا منهما من القائمة بقي زاويتا ا ب ج
ا ج ب متساويتين فاب كاج وذلك ما اردناه الثامن اذا ساوى كل واحد من
اضلاع مثلث مستقيم الاضلاع كل واحد من اضلاع مثلث اخر مستقيم الاضلاع
هكذا وقعت العبارة في التحرير ولا يخفى ما فيها لكن المراد واضح وهو انه اذا ساوى
اضلاع مثلث تساوت زواياهما كل لنظيرتها وتساوى المثلثان ويكون المثلثان
ا ب ج د ه ز وقد ساوى ضلع ا ب من المثلث الاول ضلع د ه من الاخر وضلع
ب ج ضلع ه ز وا ج ضلع د ز فنقول زاوية ا تساوي زاوية د النظيرة لها
وزاوية ب لزاوية ه وزاوية ج زاوية ز من المثلث للمثلث لانا لو توهمنا تطبيق
ضلع على نظيره مثلا ضلع ا ب على د ه يلزم انطباق ا ج على نظيره د ز اذ لو لم



ينطبق يلزم ان يكون احدى زاويتين اصغر من الاخرى وذلك ظاهر يلزم منه ان لا
يكون ا ب ج من مثلث ا ب ج مساويان لضلعي د ه د ز من مثلث د ه ز بالفرض
فلو كانت زاوية ا التي بين الضلعين الاوليين اصغر من زاوية د
التي بين الضلعين الاخريين كان ب ج اصغر من ه ز ولو كانت بالعكس
كان بالعكس كما في الشكل الخامس عشر والفرض انهما متساويان وبمثل ذلك
بين ان ب ج ينطبق على ه ز فينطبق الزوايا على الزوايا المتناظرة وكذا
المثلثان وذلك ما اردناه وان شئت قلت اذا انطبق ا ج على د ز انطبق زاوية
ا على د وكان ضلعا وزاوية بينهما من مثلث مساوية لضلعين وزاوية بينهما من
مثلث اخر فتساوى الضلعان الباقيان وسائر الزوايا والمثلثان وذلك
ما اردناه واعلم ان الشكل الخامس وان كان غريبا بعد لكنه ليس مما يتوقف بيانه
على هذا الشكل فيمكن ان نستعمله ان شاء الله التاسع نريد ان نخرج من
نقطة كائنة على خط مستقيم غير محدود عمودا عليه وانما قيدناه بكونه غير محدود
لتوقف العمل عليه مثلا نريد ان نخرج من نقطة ج الكائنة على خط ا ب عمودا عليه
فلتعين نقطة د على خط ا ب كيف اتفق ونجعل ج ه مثل ج د كما مر في الثالث
من الاصول ونجعل كل من نقطتي د ه مركز دائرة ونخط على كل منهما بعد
واحد فتقطعت دائرتين كما مر في المقدمة لانا نريد ان نرسم على النقطة ...
دائرة بحيث تتقاطعان وذلك بان نرسمهما ببعد اعظم من د ج ونخرج من نقطة التقاطع



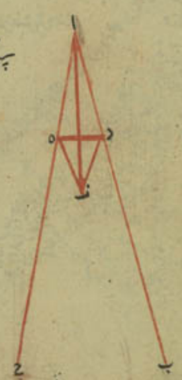
الشكل العاشر

ز ا ج مساوية لضلع ... د ه وزاوية ج ... من مثلثيه
في احد الجهتين اصغر من قائمتين يتلاقيان في تلك الجهة بحكم المصادرة المشهورة
فانهما وان لم يكن مبينة ... ان شاء الله غير توقف على هذا الشكل
مسلمة هاهنا فليتلاقيا على ه ونجعل ج ز مثل د ه ونصل ا ز فان ضلعي
ج ز وزاوية ا ج ز من مثلث ه ج د فيكون زاوية ز ا ج كزاوية ه ج د القائمة فا ز
قائمة في ا عمود على ا ب وذلك ما اردناه العاشر نريد ان نخرج من نقطة الى خط
مستقيم غير محدود ليس هي عليه عمودا وانما قيدنا الخط بكونه غير محدود ... عليه
اخره لان الخط المحدود ربما لا يمكن ان نخرج من نقطة معينة عمودا عليه مثلا نريد ان
نخرج من نقطة ج الى الخط ا ب الغير المحدود فنجعل نقطة ج مركزا ونرسم دائرة
تقطع خط ا ب على نقطتي ه ز وذلك بان نعين في الجهة الاخرى من الخط نقطة
وندير الدائرة ببعد ج د ونصف خط ه ز الواقع في الدائرة على ح كما بينه اقليدس
في العاشر من اول كتابه كما نريد ان نصف خطا محدودا الخط ا ب مثلا ونصل
مثلث ا ج ب المتساوي الاضلاع ونصف زاوية ج بخط ج د فينصف الخط ا ب لان في
مثلثي ا ج د ب ج د ضلعا ا ج ج د وزاوية ا ج د مساوية لضلعي ب ج ج د وزاوية
ب ج د فاذا ضلعا ا د د ب متساويان وذلك ما اردناه وهذا الشكل اخذه مما
اهمله المص ولبعد البيان ما كان في بيانه ونصل ج ح فهو العمود المطلوب لانا
اذا وصلنا ج ه ج ز حصل مثلثان متساويا الزوايا وهما مثلثا ج ح ه ج ح ز
وبيانه كما مر كما بيناه في الشكل المتقدم اي التاسع وهو ان ج ه ج ز لان





وهو زاوية ج خطا مستقيما فهو عمود على خط ا ب وذلك لانا لو وصلنا خطي
د ز ه ز حصل مثلثان وهما مثلثا ج د ز ج ه ز ... مثلث ج د ز مثل ضلع
ه ز من مثلث ج ه ز لانهما نصفا قطري دائرتين متساويتين وهو ظاهر وضلع
د ج مثل ضلع ج ه بالعمل وضلع ز ج مشترك بينهما فالمثلث كالمثلث والزوايا
كالزوايا كل لنظيرتها كما مر في الشكل الثامن انه اذا ساوى كل واحد من اضلاع
مثلث كل واحد من مثلث اخر تساوت زواياهما كل لنظيرتها وتساوى المثلثان
فيكون زاويتا ز ج د ز ج ه النظيرتان الحادثتان على جنبي خط ز ج المستقيم
القائم على خط ا ب المستقيم متساويتين فهما قائمتان فيكون ز ج عمودا على ا ب
كما مر في المقدمة وذلك ما اردناه واعلم ان اهل العمل يحتاجون الى اخراج العمود من
طرف خط محدود في ذلك الطرف على ذلك الخط فلنقدم بيانه شكلا لم يذكره المص وهو الثاني
من اوائل الاصول كل زاوية مستقيمة الخطين فلنا ان ننصفها وليكن زاوية ب ا ج
فلنعين على ا ب نقطة د كيف اتفقت ونفصل من ا ج ا ه مثل ا د ونصل د ه ونرسم
عليه مثلث د ه ز المتساوي الاضلاع ونصل ا ز فهو ينصف الزاوية لان اضلاع مثلثي ا د ز
ا ه ز المتناظرة متساوية فزواياها المتناظرة متساوية فزاويتا د ا ز ز ا ه ...
وذلك ما اردناه واذا تمهد هذا فنقول نريد ان نخرج من نقطة ا طرف خط ا ب عمودا عليه
فلنعين ج ونجعل ج د مثل ا ج ونخرج من د عمود د ه ... د ز ونصف زاوية ...
ج د ز بخطي ج ح د ح ... الذان وقع عليهما خط ج د ... الزاويتان





الشكل الحادي عشر

كلا منهما نصف قطر دائرة واحدة ه ج ز بالعمل وج ه مشترك بين المثلثين

فزوايا هما متساوية فزاويتا ج ه ز ج ه ب متساويتان لكونهما قائمتين فخط ج ه

عمود مخرج من نقطة ج على خط ا ب وذلك ما اوردناه الحادي عشر ان الزاويتين المتقابلتين

الحادثتين عن تقاطع كل خطين مستقيمين متساويتان مثلا زاويتا ج ه ب

ا ه د الحادثتين عن تقاطع خطي ا ب ج د وذلك لان مجموع زاويتي ج ه ب ج ه ا

الحادثتين عن جنبي خط ج ه القائم على خط ا ب مساوٍ لمجموع زاويتي ا ه د

ا ه ج الحادثتين عن جنبي خط ا ه القائم على خط ج د لكون كل واحد من المجموعين معادلا

لقائمتين كما مر في الشكل الاول فيبقى بعد اسقاط زاوية ج ه ا المشتركة بين المجموعين

زاويتا ج ه ب ا ه د المتقابلتان متساويتين وذلك ما اوردناه الثاني عشر كل

مثلث اخرج احد اضلاعه فالزاوية الخارجة من المثلث الحادثة بين الاخراج اعظم

من كل واحدة من مقابلتيها الداخلتين في ذلك المثلث اي كل زاوية في المثلث

غير مجاورة لها مثلا اخرج ضلع ب ج من مثلث ا ب ج الى د نقول ان زاوية

ا ج د الخارجة اعظم من كل واحدة من زاويتي ا ب الداخلتين المتقابلتين لها

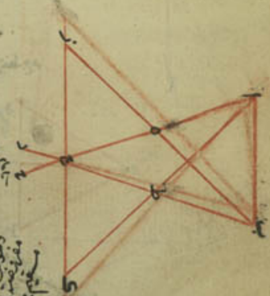
لانا نصف خط ا ج على نقطة ه كما بيناه في العاشر من اول الاصول

ونصل خط ب ه ونخرجه بقدر ب ه الى ز كما مر في اول الاصول وقد استثناه في

الاصول ونصل ز ج فضلعا ا ه ب ه من مثلث ا ه ب مساويا ضلعي ج ه ز ه

ز ه ج بالعمل ومتقابلتان بعني زاويتي ا ه ب ز ه ج متساويتان لكونهما





الشكل الحادي عشر من ان المتقابلتين الحادثتين عن تقاطع كل خطين مستقيمين

متساويتان فزاوية ب ه ا من مثلث ا ب ه مساوية لزاوية ه ج ز

النظيرة لها من المثلث الآخر كما مر في الشكل الرابع وقد عرفته غير مرة وزاوية ا ج د الخارجة

اعظم من زاوية ا ج ز الداخلة لكونها جزءها وهي اي زاوية ا ج ز مساوية لزاوية

ب ا ه الداخلة فزاوية ا ج د الخارجة اعظم من الاخرى ونخرج ا ج الى ح

ونبين بمثل ما مر في بيان ان زاوية ا ج د الخارجة اعظم من زاوية ا الداخلة ان

زاوية ب ج ح اعني زاوية ا ج د الخارجة المذكورة فانهما وان كانتا

متقابلتين كما مر في الحادي عشر اعظم كما كانت اعظم من زاوية ا الداخلة اعظم من

زاوية ا ب ج الداخلة الاخرى وسبيله ان ننصف ب ج على ط ونصل ا ط ونخرجه

بقدر ا ط الى ك ونصل ك ج فمن مثلثي ا ب ط ج ط ك ضلعا ا ط ط ب مساويان

لضلعي ك ط ط ج ومتقابلتا ط متساويتان فزاوية ا ب ط مساوية لزاوية ط ج ك

زاوية ب ج ح الخارجة اعظم من زاوية ط ج ك فهي اعظم من زاوية ب الداخلة

فيلزم ان يكون زاوية ا ج د الخارجة اعظم من كل واحدة من زاويتي ا ب الداخلتين و

ذلك ما اوردناه الثالث عشر الضلع الاطول من المثلث المستقيم الاضلاع يوتر الزاوية

العظمى وليكن ضلع ا ب من مثلث ا ب ج اطول من ضلع ا ج نقول فزاوية ج التي

يوترها ضلع ا ب الاعظم اعظم من زاوية ب التي يوترها ضلع ا ج الاصغر وذلك لانا

اذا فصلنا من ضلع ا ب ا د مثل ا ج كما عرفت ووصلنا ج د فمثلث ا ج د



الشكل الرابع عشر

مثلث ا ج د بالعمل كانت زاوية ا د ج اي الخارجة من مثلث ب ج د التي هي اعظم من

زاوية ب الداخلة المقابلة لها كما مر في الحادي عشر مساوية لزاوية ا ج د بالتساوي

وزاوية ا ج ب الكل اعظم من زاوية ا ج د الجزء اعني من زاوية ا د ج المساوية لها

اي زاوية ا د ج اعظم من زاوية ب فزاوية ا ج ب اعظم كثيرا من زاوية ب لكونها اعظم

من اعظم منها وذلك ما اوردناه الرابع عشر الزاوية العظمى من المثلث المستقيم الاضلاع

يوترها الضلع الاطول وليكن زاوية ج من مثلث ا ج ب اعظم من زاوية ب نقول ضلع

ا ب الموتر لزاوية ج العظمى اطول من ضلع ا ج الموتر لزاوية ب الصغرى وذلك لانا اذا

لم يكن اطول فاما ان يساويه فيلزم تساوي زاويتي ب ج بالمامونية لتساوي ساقي

ا ب ا ج وفرضنا بخلافه اذ الغرض ان زاوية ج اعظم من زاوية ب واما ان يكون اقصر منه

فيلزم ان يكون زاوية ب التي يوترها ضلع ا ج الاطول بالفرض اعظم من زاوية ج التي

يوترها ضلع ا ب الاقصر كما مر في الشكل الثالث عشر من ان ضلع الاطول من المثلث

يوتر الزاوية العظمى بخلاف ما عرفته من الفرض فاذن ا ب اطول من ا ج وذلك ما اوردناه

ولما كان الفراغ من شرح الشكل الرابع عشر بعون الله وحسن توفيقه فنعد عن اوان

الوفاء بما وعدناه من بيان الشكل الخامس فلنعد الشكل المرسوم في الكتاب ونفصل

ج ز فنقسم اي ضلع ا ج د ز بالفرض تساوي زاويتا ا ج د ز ج بالمامونية ويكون

زاوية ب ج ز التي هي اعظم من اجبها اعظم من زاوية ا ز ج التي هي اصغر من الاخرى





الشكل الخامس عشر

تحت خط ه ز بخلاف الشكل المرسوم وقد اقتصر عليه اقليدس ولم يتعرض لو قوعها عليه

او فوقها اما الاول فقد سلفناه واما الثاني فقد بيّنوه باخراج ا ج د ز الى ح ط

زاويتا ح ج ز ط ز ج ويتبين كما مر بعينه ان ب ج اطول من ب ه وذلك ما اوردناه و

اما هذا الاختلاف انما يقع اذا كان الضلع الذي طبقناه وتر منفرجة فاذا لزمنا

ان نطبق غيره يكون الشكل كما رسمه اقليدس دائما ولعل انما التقيد بذلك لذلك

ان زاوية ا ج ب مثلا اذا كانت غير منفرجة فان وقعت نقطة ه على خط ه ز كانت

زاوية ا ج ز غير حادة وكذا زاوية د ز ج المقابلة لها وهو محال لما عرفت في الشكل العشرين

من ان زوايا المثلث مساوية لقائمتين وان وقعت فوقه كانت الزاوية المذكورة منفرجة

فكذا مقابلتها بعين ما مر فتبين ان تقع تحته وذلك ما اوردناه الخامس عشر من زيد الاول

على خط مستقيم غير محدود من جهتيه او احديهما فعلى مثلث يساوي كل ضلع منه

خطوط ثلثة مستقيمة مفروضة يعني مثلثا تساوي اضلاعه الخطوط الثلثة بشرط

ان يكون كل اثنين منها اي الخطوط معا اي مجموعهما اطول من الثالث اذ كل ضلعين

معا من كل مثلث اطول من الثالث كما بيّنه اقليدس في العشرين من اول كتابه فلا بد ان

يكون الخطوط ايضا كذلك حتى يتأتى العمل فان كل ضلعي مثلث فهما معا اطول

من الثالث مثلا ضلعا ا ب ا ج من مثلث ا ب ج اطول من ضلع ب ج فلنخرج

ب ا الى د ونجعل ا د مثل ا ج ونصل د ج فيكون زاوية ب ج د التي هي اعظم من

زاوية ا ج د المساوية لزاوية ا د ج اعظم من زاوية ا د ج فاذن وتر ب د اعني مجموع







نب اج الطول من وتر بج وذلك ما اردناه ولظهور هذا الشكل بلقب بالحمادي

وكان المصنف لم يذكره ولنرجع الى ما كنا بصدد بيانه فلتكن الخطوط المفروضة

اب جو وليكن ده خطا مستقيما غير محدود في جهة ه ونفصل منه در مثل خط

اكما عرفته غير مرة وزح مثل خط ب وحط مثل خط ج ونرسم على نقطة ز

بين خطي د ز زح ببعد خط زد دائرة دكل وعلى نقطة ح المشتركة بين خطي زح

حط ببعد حط دائرة طكل فتتقاطع الدائرتان والا لكان خط زح الذي هو

مثل خط ب بالعمل مساويا او اطول من مجموع خطي زد حط معا الذين هما مثلا

خطي اج بالعمل ايضا فيكون خط ب مساويا او اطول من مجموع اج هذا خلف

اذ الشرط ان يكون مجموعها اطول منه كما عرفت وكذلك الدائرتين ان لم يتقاطعا

فاما ان تتماسا من خارج او لا فعلى الاول يلزم الامر الاول وعلى الثاني يلزم

وهنا احتمال اخر وهو ان يحيط احد الدائرتين بالاخرى مما يستغني ذلك

او غيره ... احد خطي زد حط اطول من الخط ... مساويا لصاحبيه

... لان ... الشكل

... بنقطة ... وصلها ...

... الدائرة

واحد ... ذلك ما اردناه ولا حاجة ...

... الى ما لا نهاية له يتبع تعدد الخطوط ...





بخط ثم يفتح بقدر خط اخر منها ويوضع احد رأسي على طرف الخط المعمول ونوخذ

الفرجار الاخر ويفتح بقدر الخط الثالث ثم يوضع احد رأسيه على الطرف الاخر من ذلك

الخط ثم يوضع الرأسان الباقيان من الفرجارين بحيث يتلاقيان على نقطة ويوصل

بين تلك النقطة وبين طرفي الخط الاول بخطين ولعمل الفرجار الاعتبار

حيث يطلب فيه البرهنة ثم يكتفى بنقل الاعمال اذ قلما يخرج عن القانون و

التقريب ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان خط ج اما ان يكون اطول من كل خطي اب او

كل في شكل الكتاب او يكون اقصر من كل منهما او اقصر من احدهما واطول من الاخر او

اقصر منه كما في الشكل والعمل في الكل واحد والشرط ان يكون الاطول ... ان يقع

الشكل في الكتب على ما في الكتاب السادس عشر نريد ان نعمل على نقطة ... الاطول

... خط غير محدود في جهتيه او في جهة واحدة نقطة زاوية ... مستقيمة الضلعين

... زاوية مفروضة ... مستقيمة ...

... على نقطة ... المفروضة ... المستقيم ...

جهة ... زاوية ... مستقيمة الضلعين مثل زاوية ... المفروضة المستقيمة ...

... خطا ... على ... الزاوية المفروضة ...

... كان خط ... غير محدود

في الجهة الاخرى ... احد النقطتين ... ليكون الخط الاول

... بين نقطة ... اطول من خط ... خط ...





الشكل السادس عشر



الشكل السابع عشر

اب مثلثا ... اضلاع اضلاع مثلث جده كما مر في الشكل المتقدم وهو مثلث

اب ج على ان اج مساو لجد واب ج ... الخ ... ب لد ه و

واجب قدر زاوية ا المعلومة في ضمن عمل المثلث مساوية ج كما مر في الشكل الثامن من

انه اذا ساوى اضلاع مثلث اخر كل لنظيره ... زواياها كل لنظيرتها وذلك

ما اردناه البرهان اذا ساوى زاويتان وضلع من مثلث مستقيم الاضلاع زاويتين

وضلعا من مثلث اخر مستقيم الاضلاع النظير للنظير ... الزاويتان والاضلاع

الباقية منها كل لنظيره والمثلث للمثل فليكن زاويتا من مثلث اب ج مساويتين

لزاويتي ده من مثلث ده ز وزاوية ب من المثلث الاول لزاوية ه من الاخر وضلع

اب الذي بين زاويتي ا ب لضلع ده الذي بين زاويتي د ه فنتوهم تطبيق ضلع اب

على ضلع ده بحيث ينطبق نقطة ا على نقطة د و ب على ه ... الضلعين

فينطبق ضلع اج على ضلع دز ... زاويتي ا د ... ولو لم ينطبق ...

... الاخرى ... هذا خلف ...

زاوية ... بالفرض ... زاوية ... فانطبق

المثلثان لانطباق اضلاعهما ولزم ما اردناه من ... الزاويتين والاضلاع

والمثلثين ... كان ... الواقع ... المفروض ... زاويتي ...

... المتساويين ...

... المثلثين ... تطبيق ... على ... ينطبق ...



الشكل الثامن عشر

على ده لتساوي زاويتي ا د وح يلزم انطباق ح ب على ه ز اذ لو لم ينطبق عليه

بل ينطبق على خط اخر ولكن زح لزم تساوي زاوية ب لزاوية ح جزء زاوية

زحد لتطابق اضلاعهما وقد كانت زاوية ب مساوية لزاوية ه بالفرض فيكون

زاوية ح الخارجة من مثلث ح ز ه كزاوية ه الداخلة في المقابلة لها ان وقع

في داخل زاوية ه وان وقع خارجا عنها تكون زاوية ح الداخلة كزاوية ه الخارجة

وقد مر بطلانه في السادس عشر اذ بين فيه ان الخارجة من المثلث اعظم من كل من مقابليها

الداخلتين وكذا ان كان الوقوع لضلعي ب ج ه ز فاذا انطبق الاضلاع

انطبق الزوايا والمثلثان ويلزم ما اردناه الثامن عشر كل خطين مستقيمين وقع

عليهما خط مستقيم وكانت الزاويتان المتبادلتان منه او الزاويتين الداخلتين

الى ... عليها في جهتين مختلفتين متساويتين فهما اي ذلك الخطان متوازيان

وكذا اذا كانت الزاوية الخارجة ... المقابلة ... الخط الواقع

عليهما كالداخلة المقابلة لها الخارجة على الاخرى جهة ... الخ

والداخلتان اللتان في جهة واحدة مثل القائمتين ... الخ

... في جهة ... والاخرى ... فليكن

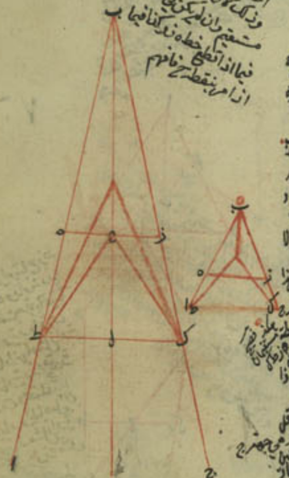
منها الخطان خطي اب ج د والخط الواقع عليهما خط ه ز والزاويتان

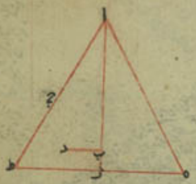
المتبادلتان المتساويتان زاويتي ا ه ز د ... الخطين ...

متوازيين ... ان لم يتوازيا في احد الجهتين ... على نقطة ...



هو مثلث ه ح ز وكانت زاوية ا ه ز الخارجة من مثلث ه ح ز مشابهة لداخلة
ه ز د المقابلة لها لانهما المتبادلتان المعروفتان المتشابهتان
ح الملزم في الشكل الخامس من ان الخارجة اعظم من الداخلة المقابلة لها فالمطلوب ثابت
وان كانت الخارجة كزاوية ط ه ب مشابهة للداخلة المقابلة لها كزاوية د ز ه
بكون الخطان المذكوران ايضا اي كما كانا عند تركون المتبادلتين متشابهتين
متوازيين لان زاوية ط ه ب الخارجة مثلا لو كانت مشابهة لزاوية د ز ه
الداخلة المقابلة لها كانت زاوية ا ه ز لكونها مقابلة لها اي لتلك الخارجة بالحد
الذي مر في الحادي عشر مشابهة لزاوية د ز ه المشابهة للخارجة المذكورة بالفرض لكونها
من زاوية ا ه ز ايضا مشابهة لها لما مر في ذلك الشكل من ان الزاويتين المتقابلتين
سعين تقاطع كل خطين مستقيمين متساويتان ولا شك ان زاويتي ا ه ز د ز ه
المتشابهتين متبادلتان فيقع المتبادلتان ويلزم التوازي بين الخطين
انما وان كانت زاويتا ل الداخلتان اللتان على خطين في جهة واحدة كزاويتي
ح ز ه لقائمتين و ا ه ز مع ح ز ه المجاورة لها ايضا كقائمتين لما مر في الشكل الاول
من الزاويتين الحادثتين عن جنبي خط مستقيم قام على آخر اما قائمتان او معادلتان
لقائمتين فيلزم منه ان اي ما يلزم من تساوي الخارجة والداخلة تساوي المتبادلتين
تساوي زاوية ب ه ز ح ز ه باسقاط الامر المشترك اي زاوية ا ه ز ولزم التوازي
المطلوب كما اردناه وبهذا الموضع ذكر البرهان الذي يعود على المصادرة المشهورة قال

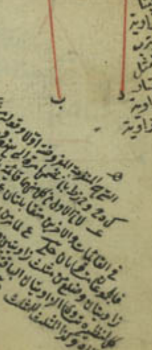




الحكيم اثير الدين الابهري اذا نصف زاوية ا ب ح بخط ب ح فانه يمكن ان يخرج
لها اوتار الى غير النهاية بحيث يقع بعضها تحت بعض ويكون كل واحد منها قاعدة
لمثلث متساوي الساقين لانا نفصل ب ه مثل ب ز ونصل ه ز فهو
ب ح مثل ز ب ح وزاويتا ب متساويتان فزاويتا ح متساويتان بل قائمتان فـ ب ح عمود
على ه ز ونفصل ب ط مثل ب ك ونصل ط ك فخط ط ك لا يمر بنقطة ح الا
لكان زاويتا ب ح ط ب ح ك مثل قائمتين وقد كانتا ب ح ه ب ح ز مثلهما هذا
خلف ولا يقطع خط ه ز والا لاحاط خطان مستقيمان بسطح فخط ط ك يمر بنقطة
تحت نقطة ح مثل نقطة ل وعلى هذا يمكن اخراج الاوتار الى غير النهاية واذا
ثبت هذا فنقول اذا وقع خط على خطين وصير الزاويتين الداخلتين في جهة اقل
من قائمتين فانهما يلتقيان في تلك الجهة اي اخرجا لانهما لا يخلوا اما ان يكونا حادتين
او احديهما حادة والاخرى قائمة او منفرجة فلتكن احديهما حادة والاخرى
قائمة مثل خطي ا ح ب د وقع عليهما خط ا ب وصير زاوية ا ب د قائمة و
زاوية ب ا ح حادة فنعمل زاوية ب ا ه مثل ب ا ح ونخرج ا ب على الاستقامة الى
ز فزاوية ه ا ح منصفة بخط ا ز فيمكن ان يخرج لها اوتار يقع بعضها تحت
بعض كما سبق فيخرج لها اوتار الى ان يقع تحت نقطة ب وليكن ه ط فارا
تحت نقطة ب فلان ا ز عمود على ه ط فـ ط لا يلتقي ب د والا لحدث في مثلث
قائمتان وهو خلاف الشكل السابع عشر من اول الاصول وهو ان كل زاويتين من كل مثلث اقل من قائمتين

منها ايضا وهو العشرون من كتابنا هذا الان بهذه المصادرة ماخوذة
في بيانه فلا يصح ان يوخذ في بيانها وسنذكر ذلك الشكل بعد الفراغ عن هذا الكلام
اي الشكل فانه وان غني عنه في بيان عدم الالتقاء لكنا نحتاج اليه في ذلك
الشكل الثامن والعشرون من اول الاصول لكنه يحتاج اليه في الارضين
فب د اذا اخرج بالاستقامة يقطع خط ا ط وليكن الزاويتان حادتين فلنفرض
الشكل بحيث يكون زاوية ا ب د حادة ايضا فلان زاوية ا ب حادة يكون زاوية ز ب د
منفرجة فـ ا ز ط قائمة فخط ز ط لا يلقى ب د والا لوقع في مثلث قائمة
ومنفرجة معا وهو باطل بذلك الشكل ايضا فـ ب د اذا اخرج يقطع ا ح وليكن
احديهما حادة والاخرى منفرجة مثل خطي ا ب ح د وقع عليهما خط ه ز
وصير زاويتي ب ه ز د ز ه اقل من قائمتين وزاوية د ز ه منفرجة و ب ه ز
حادة فننصف خط ه ز على نقطة ح ونخرج من نقطة ح خط ح ط عمودا على
ح د ونخرجه بالاستقامة الى م فلان زاوية ح ط ز قائمة فـ ط ح ز حادة فهي ح م
حادة و ب ه ح حادة فخطا ا م ح م يلتقيان وليكن التقاؤهما على نقطة
ك فزاوية ه ك ح منفرجة والا لكانت قائمة او حادة فان كانت قائمة فزاويتا
ه ك ح ه ح ك مثل زاويتي ح ط ز ط ح ز فيجعل زاوية ز ح ه مشتركة فزاويتا
د ز ه ك ح ه كزاويتا ز ه اصغر من قائمتين هذا خلف وان كانت حادة





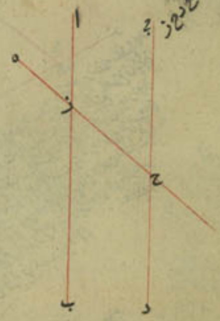
الشكل التاسع عشر

زاوية ك ط ح قائمة فخطا ا ب ح د يلتقيان وليكن التقاؤهما على نقطة
ل فلان زاويتي ب ه ز د ز ه اصغر من قائمتين وزاويتا ا ه ز ك ه ز مثل
قائمتين فزاوية د ز ه اصغر من زاوية ا ه ز فالخارجة اصغر من الداخلة
هذا خلف فاذن ثبت ان زاوية ه ك ح منفرجة فزاوية ك ط حادة وزاوية
د ط ك قائمة فخطا ا ب ح د يلتقيان وذكر ما اردناه قال اقليدس في السابع
عشر من اول كتابه كل زاويتين من مثلث فهما اصغر من قائمتين مثلا زاويتا
ب ح من مثلث ا ب ح اصغر من قائمتين ولنخرج ب ح الى د فزاويتا ا ح د ا ح ب
معادلتان لقائمتين وزاوية ا ح د اعظم من زاوية ب فاذن زاوية ب مع
زاوية ا ح ب اصغر من قائمتين وهكذا في البواقي وهذا هو الشكل الموعود ذكره



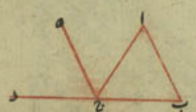
الشكل الثامن عشر اذا قام خط مستقيم على خطين مستقيمين متوازيين كانت المتبادلتان
من الزوايا الحادثة من وقوعه عليهما متساويتين والخارجة كالداخلة
وذكر اقليدس في هذا الشكل دعوى اخرى تبين مما ذكرنا في اثناء التقرير وهي ان
الداخلتين اللتين في جهة واحدة تكونان كقائمتين وقد استعملها المصنف في
شكل العروس فليقع على خطي ا ب ح د المستقيمين المتوازيين خط ه ز ح المستقيم
فنقول زاويتا ا ز ح د ح ز المتبادلتان متساويتان لان مجموع زاويتي كل من
الجهتين اي مجموع زاويتي كل واحدة من الجهتين كقائمتين والا لكان مجموع
الزاويتين في احدى الجهتين اقل من قائمتين فمجموع زوايا الكل

الشكل العشرون

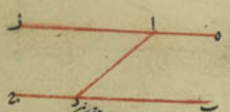


كالربع فوائم لما مر في الشكل الاول فيلاقي الخطان لما مر في الشكل الثالث
من انه اذا وقع خط مستقيم على خطين مستقيمين وكانت الزاويتان الداخلتان
في احدى الجهتين اقل من قائمتين فانهما يلتقيان في تلك الجهة هذا الفرض
انهما متوازيان فزاويتا ب ز ح د ح ز اللتان في جهة واحدة كقائمتين
والا لزم تلاقي المتوازيين لما مر في الثالث وزاويتا ا ز ح ح ز ج الحادثتان
عن جنبي خط ز ح الواقع على ا ب ايضا كقائمتين لما مر في الشكل الاول وقد
ذكرناه غير مرة فيكون مجموع زاويتي ب ز ح د ح ز كمجموع زاويتي ا ز ح ز ح ج
متساويتين فيتساوى زاويتا د ح ز ا ز ح المتبادلتان باسقاط المشترك بين
المجموعين المتساويين اى زاوية ب ز ح وهو اولى الدعويين وزاوية
ه ز ب الخارجة كزاوية ا ز ح التى هي احدى المتبادلتين لكونهما متقابلتين
لما مر في الحادي عشر فيكون زاوية ه ز ب الخارجة كزاوية د ح ز الداخلة التي هي
الاخرى من المتبادلتين فالخارجة كالداخلة وهو الدعوى الثانية وذلك ما
اردناه العشرون لكل مثلث مستقيم الاضلاع اخرج احد اضلاعه فزاويته
الخارجة منه مساوية لمقابلتيها الداخلتين فيه وزواياه الثلث مساوية
لقائمتين فليكن المثلث مثلث ا ب ج والضلع المخرج ب ج الى د ونفرض
ج ه موازيا لـ ب ا فزاوية ا ج ه مساوية لزاوية ا لكونهما متبادلتين حادثتين
من وقوع خط ا ج على خطي ب ا ج ه المتوازيين بالفرض لما مر في الشكل السابق

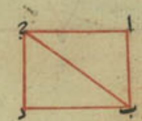
وزاويته



وزاوية ه ج د مساوية لزاوية ب لكونهما داخلة وخارجة من زوايا حدثت
من وقوع خط ب د على خطي ب ا ج ه المتوازيين لما مر ذكره في الشكل ايضا فاذن
جميع زاوية ا ج د التي هي مجموع زاويتي ا ج ه ه ج د الخارجة من المثلث مساوية
لزاويتي ا ب الداخلتين فيه وهو ما ادعيناه اولا وزاوية ا ج د الخارجة المساوية
لزاويتي ا ب من زوايا المثلث مع زاوية ا ج ب التي هي الباقية منها مساوية
لقائمتين لما مر في الشكل الاول فهما اى زاويتا ا ب ج ايضا مساوية لقائمتين
فاذن زواياه الثلاثة الداخلة فيه مساوية لقائمتين وهو ما ادعيناه ثانيا
وذلك ما اردناه واعلم ان المص قد اكتفى في الخط الموازي بالفرض واقليدس
بين كيفية اخراجه بالفعل في الحادي والثلثين من اول كتابه وقال من يريد ان نخرج
من نقطة مفروضة خطا مستقيما موازيا لخط مستقيم مفروض بشرط ان لا يكون
تلك النقطة على ذلك الخط ولا على استقامته مثلا من نقطة ا خطا موازيا لخط ب ج
فلنعين عليه د ونصل ا د ونعمل على ا من ا د زاوية د ا ه مثل زاوية ا د ج
ونخرج ا ه الى ز فهو ز المعمول مواز لـ ب ج لتساوي المتبادلتين وذلك ما
اردناه الحادي والعشرون الخطوط المستقيمة الواصلة بين اطراف الخطوط
المستقيمة المتساوية المتوازية اى الاطراف التي في جهة بعينها متساوية متوازية
وليكن خطا ا ب ج د متساويين متوازيين ووصل بين اطرافهما خطا ا ج
ب د فهما متساويان متوازيان ولنصل كيانه ب ج الحدث للمثلثين فهم



الشكل الثاني والعشرون



مثلثي ا ب ج ب ج د ضلعا ا ب ب ج من مثلث ا ب ج مساويان لضلعي
د ج ج ب من مثلث ب ج د النظير للنظير اما تساوي ا ب ج د فبالفرض و
اما ج ب فمشترك وزاويتا ا ب ج د ج ب ايضا متبادلتان الحادثتان من وقوع
خط ب ج على متوازيي ا ب ج د متساويتان لما مر في الشكل التاسع عشر من انه اذا
وقع خط مستقيم على مستقيمين متوازيين كانت المتبادلتان متساويتين فاج
الباقي من احد المثلثين مساو لـ ب د الباقي من المثلث الاخر وذلك بعض ما اردنا
والزوايا اى الزاويتان الباقيتان من احدهما مساوية للزوايا اى الزاويتين
الباقيتين من الاخر والمثلث مساو للمثلث لما مر في الشكل الرابع وقد ذكرنا
غير مرة فيكون متبادلتا ا ج ب ج ب د الحادثتان من وقوع خط ب ج على
خطي ا ج ب د متساويتين لكونهما متناظرتين في المثلثين المذكورين فا ج يوازي
ب د لما مر في الشكل الثامن عشر من ان كل خطين مستقيمين وقع عليهما خط مستقيم
كانت المتبادلتان متساويتين فهما متوازيان وذلك البعض الاخر مما
اردناه فالمراد ثابت بتمامه الثاني والعشرون الاضلاع المتقابلة
من السطوح المتوازية الاضلاع متساوية يعني ان كل ضلع من كل سطح يوازي كل
ضلع منه مقابله مساو لمقابله وكذلك الزوايا المتقابلة متساوية اى
كل زاوية من ذلك السطح تساوي مقابلتها واقطار تلك السطوح
تنصفها اى الخطوط بنصف سطح المقطع هو الخط الواصل بين الزاويتين

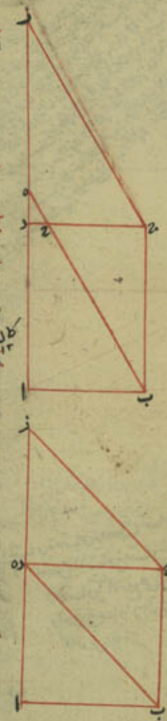
المتقابلتين

المتقابلتين فليكن السطح المتوازي الاضلاع سطح ا ب ج د والقطر خط ب ج
فهو مثلثا ا ب ج د ب ج المتساوي متبادلتي ا د ب ج ب د الحادثتين
من وقوع ب د على متوازيي خطي ا د ب ج ومساوي متبادلتي ا ب ج ج د ب
الحادثتين من وقوع ب ج بين المثلثين وهما ضلعان متقابلان من
سطح ا ب ج د متساويين لما مر في الشكل السابع عشر من انه اذا ساوى
زاويتان وضلع من مثلث زاويتين وضلعا من مثلث اخر النظير للنظير
تساوت الزاويتان والاضلاع الباقية منهما كل لنظيره والمثلث للمثلث
وكذلك ضلعا ا ب ج د المتناظران وهما ضلعان اخران متقابلان
من ذلك السطح وزاويتا ا ج المتناظرتان من المثلثين المتقابلتان في
السطح وزاويتا ا د ج ج ب ا المتقابلتان منه والمثلثان بالمساواة
كل ذلك لما مر في الشكل المذكور الا تساوي زاويتي ا د ج ج ب ا فانه يثبت بالمساواة
من تساوي زاويتي ا د ب ج ب د وزاويتي ا ب ج ج د ب بناء على انه اذا زيد
على المتساوية متساوية حصلت متساوية وهو ايضا من العلوم التي صدر بها اقليدس
كتابه فالسطح منتصف بـ ب ج القطر لانه قسم السطح الى مثلثين متساويين وثبت
الزوايا المتقابلة وكذا الاضلاع المتقابلة كما مر وذلك ما اردناه فالمطلوب ثابت
بتمامه الثالث والعشرون كل سطحين متوازيي الاضلاع يكونان على قاعدة واحدة



الشكل الرابع والعشرون

السطحين اب جـ لما مر في الحادي والعشرين من ان الاضلاع المتقابلة من السطوح
المتوازية الاضلاع متشابهة متساوية لان الاشباه المشابهة لشيء بعينه
متشابهة ونجعل خط د هـ مشتركا بين خطي اهـ د ز فيصير في مثلثي اب ز جـ د
ضلعا ا هـ ز د متشابهين لتساوي اد هـ ز وكون د هـ مشتركا بينهما وكذلك ضلعا
اب جـ د لكونهما متقابلين من سطح اب جـ د المتوازي الاضلاع وكذلك زاويتا
ا هـ جـ د ز الداخلة والخارجة الحادثتان من وقوع خط از على متوازيي اب جـ د
كما مر في التاسع عشر فيكون المثلثان متساويين لما مر في الرابع ويصيرا بعد اسقاط سطح
د ح هـ من كل منهما وزيادة سطح جـ ب ح على كل من باقيهما المشتركين بينهما
قبل الاسقاط والاخر بعد الزيادة ايضا متساويين كما كانا قبل هذا العمل
ان الاشياء المتساوية اذا نقصت منها متساوية وزيدت عليها متساوية صارت متساوية وهما المثلثان
المثلثان بعد الاسقاط والزيادة السطحان اللذان ادعينا تساويهما فيكونان
متساويين وذلك ما اردناه ولهذا الشكل اختلاف في وقوع نقطة هـ لانها
تقع خارجة عن اد فيتقاطع ب هـ جـ د على ح كما في شكل الكتاب او منطبقة على
د او فيما بين ا د ولا يوجد في الاخيرين الاشتراك في احد [illegible] مثلث في الاول
ومن عرف ذلك كله في هذين الشكلين والبيان واضح الرابع والعشرون كل سطحين متوازيي
الاضلاع يكونان في جهة واحدة على قاعدتين متساويتين بين خطين متوازيين
بعينهما فهما متساويان مثلا كسطحي اب جـ د هـ ز ح ط المتوازيي الاضلاع الكائنين في جهة





في جهة واحدة

واحدة على قاعدتين ب جـ ز ح المتساويتين وفيما بين متوازيي ب ح
ا ط وذلك لانا نصل ب هـ جـ ط فيكونان متساويين متوازيين لكون خطي ب جـ
هـ ط كذلك اي متساويين متوازيين اما تساويهما فلتساوي خطي ب جـ
ز ح بالفرض وكون هـ ط مساويا لـ ز ح لما مر في الثالث والعشرين واما توازيهما
فيظهر مما فرض من توازي خطي ب ح ا ط ويلزم من ذلك ان يكون خطا ب هـ جـ ط متساويين
متوازيين لما مر في الشكل الحادي والعشرين من ان الخطوط الواصلة اطراف
الخطوط المتساوية المتوازية متساوية متوازية ويكون كل واحد من سطحي اب
جـ د هـ ز ح ط المتوازيي الاضلاع مساويا لسطح هـ ب جـ ط المتوازي الاضلاع
الكائن معه اي مع ذلك الواحد على قاعدة واحدة هي ب جـ او هـ ط بين خطين
متوازيين بعينهما وهما ب ح ا ط لما مر في الشكل الثالث والعشرين من ان
كل سطحين يكونان كذلك فهما متساويان فاذن سطحا اب جـ د هـ ز ح ط
متساويان وذلك ما اردناه واعلم ان التعرض لتساوي خطي ب هـ جـ ط ليس له دخل
في تحقيق المراد بل مجرد بيان الواقع كما لا يخفى ويعلم [illegible] ما ذكر في هذا الشكل
ان السطحين المتوازيي الاضلاع الكائنين في جهة واحدة بين خطين متوازيين مثلا
كسطحي اب جـ د هـ ز ح ط اذا كانا متساويين كانت قاعدتاهما اي خطا ب جـ
متساويتين والا انفصل من الاطول وليكن ب جـ خط ب ك مثل الاقصر [illegible]
كما مر في الثالث من اول الاصول فيلزم ان يكون سطح المفصول من القاعدة المتوازي الاضلاع





الشكل الخامس والعشرون

الكائن في ذلك الخطين المتوازيين اي سطح اب ك ل مساويا للسطح الاقصر اي سطح
هـ ز ح ط كما مر في هذا الشكل ويلزم الخلف لان الفرض ان سطحي اب جـ د هـ ز ح ط
متساويان اي اب جـ د اب ك ل الكل والجزء هذا خلف فثبت ما اردناه وهذا العكس
ما تعرض له صاحب الاصول اصلا وانما تعرض له المحشي لانه يستعمل في بيان بعض الاشكال
الخامس والعشرون كل مثلثين يكونان في جهة واحدة على قاعدة واحدة بين خطين
متوازيين بعينهما فهما متساويان كمثلثي اب جـ د ب جـ الكائنين في جهة واحدة على
قاعدة ب جـ بين متوازيي ب جـ ا د والغرض بيانه نخرج ب هـ موازيا لـ ا جـ بل نقول انه موازيا له
كما مر في الحادي والثلثين من اول الاصول وخط جـ ز موازيا لـ ب د [illegible] الى ان يلتقيا خط
اد المخرج من جهتيه الى غير النهاية على نقطتي [illegible] ويكونا نقطتي هـ ز [illegible]
ب جـ [illegible] زاويتي ب ا هـ ب ا الداخلتين في جهة واحدة من خط اب الواقع على
خطي ا هـ ب جـ اقل من قائمتين اذ زاوية ب [illegible] ا ب جـ اعظم من
[illegible] كما يظهر من اخراج خط ب جـ [illegible] بالدعوى التي ثبتت في اثناء
بيان الشكل [illegible] عشر لكون خطي ا د ب جـ متوازيين بالفرض [illegible] زاوية ب [illegible]
اقل من قائمتين بالضرورة [illegible] خطا ا هـ ب [illegible] في الشكل الثالث وذلك ما اردنا
واما جـ [illegible] بهذا بعينه فيصير سطحا هـ ب جـ ا د ب جـ ز سطحي متوازي الاضلاع على قاعدة
واحدة هي ب جـ في جهة واحدة فيما بين متوازيي ب جـ هـ ز [illegible] لما مر في الشكل
الثالث والعشرين من ان كل سطحين يكونان كذلك فهما متساويان والمثلثان المذكوران



الشكل السادس والعشرون

نصفاهما فان مثلث اب جـ نصف سطح هـ ب جـ الكون اب قطره ومثلث د ب جـ
نصف سطح د ب جـ ز لكون د جـ قطره لما مر في الشكل الرابع والعشرين من ان اقطار السطوح
المتوازية الاضلاع تنصفها فهما ايضا متساويان كالسطحين ضرورة تساوي الانصاف
عند تساوي الاضعاف وذلك ما اردناه ولهذا الشكل ايضا عكس ذكره صاحب الاصول
في الكتاب الثلثين من اوله وهو ان كل مثلثين متساويين في جهة واحدة على قاعدة
واحدة فهما بين خطين متوازيين السادس والعشرون كل مثلثين يكونان في
جهة واحدة على قاعدتين متساويتين بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان
كمثلثي اب جـ د هـ ز الكائنين في جهة واحدة على قاعدتي ب جـ هـ ز المتساويتين بين
متوازيي ب ز ا د والغرض ليان اب جـ موازيا لـ د ز ط موازيا لـ هـ د بل نعملهما موازيين
لهما ونمدهما الى ان يلتقيا ا د المخرج من جهتيه الى غير النهاية على ح ط كما ذكرناه
في الشكل السابق فيصير سطحا ح ب جـ ا د ط هـ ز سطحين متوازيي الاضلاع على قاعدتين
متساويتين في جهة واحدة فيما بين متوازيي ب ز ح ط كما لا يخفى فهما متساويان
لما مر في الرابع والعشرين من ان كل سطحين يكونان كذلك فهما متساويان وكذلك نصفاهما
اعني المثلثين المذكورين وذلك ما اردناه ويعلم عكس هذا الشكل يعني كون القاعدتين
متساويتين اذا كان المثلثان الكائنان في جهة واحدة بين خطين متوازيين متساويين
ايضا اي كما علم عكس الرابع والعشرين بالخلف كما مر في عكس الرابع والعشرين غير ان
بيان الخلف هنا يحتاج الى امور لا حاجة اليها في بيان الخلف المذكور هناك ولكن بيانه



الشكل السابع والعشرون

مثلثا ا ب ج د ه ز الكائنان في جهة واحدة بين متوازيي ا د ب ز متشابهان فنقول

قاعدتا ب ج ه ز متساويان وان الزاوية ب مثلا اطول ونفصل منه ب ك مثل ه ح

ونخرج ج ك ل موازيين لها الى ان يلقيا ا د ونخرج في جهة اخرى ل ونصل ب ل

لمثلث ل ب ك مثل مثلث د ه ز لكان في هذا الشكل وقد كان مثلث ا ب ج مثله ايضا المثلثين

فمثلثا ا ب ج ل ب ك متساويان فتساوي سطحا ج ب ل ا ج ب كل الكل والجزء

متساويان الاضعاف عند وضع الانفصال هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه وذكر صاحب

الاصول في عكس هذا الشكل ان كل مثلثين متشابهين على قاعدتين متساويتين

خط بعينه في جهة واحدة فهما بين خطين متوازيين وجعله شكلا على حدة وهو الرابع

من الاول وخالفه المحرر في حاجة الى الثالث والعشرين كل سطح متوازي الاضلاع

ومثلث يكونان في جهة واحدة على قاعدة واحدة بين خطين متوازيين فالسطح

ضعف المثلث مثلا سطح ا ب ج د ومثلث ه ب ج الكائنين في جهة واحدة على قاعدة

ب ج بين متوازيي ب ج ا د ونصل ا ج القطر فسطح ا ب ج د ضعف مثلث ا ب ج لانه

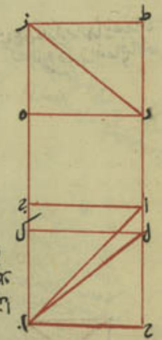
ضعف لما مر في الشكل الخامس والعشرين ان قطر السطح المتوازي الاضلاع ينصفه ومثلث

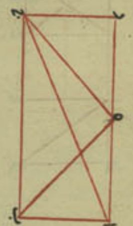
ا ب ج النصف مثل مثلث ه ب ج لكونهما على قاعدة واحدة في جهة واحدة بين

خطين متوازيين لما مر في الشكل الخامس والعشرين من ان كل مثلثين يكونان كذلك

فهما متساويان بين فسطح ا ب ج د ضعف مثلث ه ب ج اذ نسبة المقدار الواحد الى المتساوية

متساوية وذلك ما اردناه هذا اذا وقعت نقطة ه خارج ا د اما في شكلنا الكائن او مثاله





الشكل الثامن والعشرون

بين ا د كما في هذا الشكل واما اذا وقعت على نقطة د فلا حاجة الى وصل ا ج ولا

الى ما مر في الخامس والعشرين كما في هذا الشكل ويعلم منه انهما اي السطح والمثلث الواقعين

في جهة واحدة بين خطين متوازيين اذا كانا على قاعدتين متساويتين يكون السطح

ايضا اي كما في حال كونهما على قاعدة واحدة ضعف المثلث مثلا سطح ا ب ج د

ومثلث د ج ه الكائنين في جهة واحدة على قاعدتي ب ج ج ه المتساويتين بين

متوازيي ا د ب ه ونصل ب د فسطح ا ب ج د ضعف مثلث د ب ج ومثلث د ب ج

مثل مثلث د ج ه فسطح ا ب ج د ضعف مثلث ج د ه واعلم ان هذا لم يتعرض له

صاحب الاصول مع انه استعمله في الشكل من المقالة الثانية عشرة من كتابه وذكر غريب

الثامن والعشرون كل سطحين متوازيي الاضلاع متساويي الارتفاع وارتفاع

الشكل هو العمود الخارج من رأسه الى قاعدته يكون نسبة احدهما الى الآخر كنسبة

قاعدته الى قاعدته وكذا الحكم في كل مثلثين متساويي الارتفاع يكون نسبة

احدهما الى الآخر كنسبة قاعدته الى قاعدة الآخر كسطحي ه ج ا د المتوازيي الاضلاع

ومثلثي ا ب ج ا ج د المتوازيين في ذ ب د واعلم ان هذا القيد وان كان غير ماخوذ

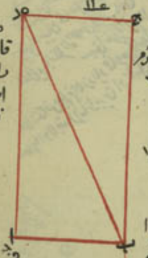
في الدعوى الا انه لازم منها بما هو ماخوذ فيها اعني تساوي الارتفاع

راسهما على خط مواز لذلك الخط فيكونان لا محالة بين متوازيين واذا كانا

بينهما يكون ارتفاعهما متساويين كما لا يخفى وانما اشار لابتناء البرهان عليه

احد السطحين او احد المثلثين الى السطح الآخر او المثلث الآخر كنسبة قاعدة احدهما







احدهما مع قاعدته اي قاعدة ذلك النصف دائما اما زائدين على كل نصف من انصاف

زائد على النصف والقاعدة على القاعدة او مساويين لها النصف

او احد المثلثين الى ج د قاعدة الآخر وذلك لان السطحين اذا نصفا انصافا متساوية

بحيث تنصف القواعد ايضا بان نخرج من منتصف القاعدة خطا موازيا للضلعين

المحيطين بها الى ان يلقى الضلع المقابل لها فان هذا الخط ينصف القاعدة والسطح

يكون كل نصف من انصاف الآخر وقاعدته بحيث يكون النصف للنصف والقاعدة

للقاعدة او ناقصين عنهما كذلك يعني ان كانت القاعدة زائدة على القاعدة كان

النصف على النصف وان كانت مساوية لها كان ايضا مساويا له وان كانت ناقصة

عنها كان ايضا ناقصا عنه ابدا وذلك لان قاعدة احد النصفين ان كانت مساوية

لقاعدة النصف الآخر كان النصف مساويا للنصف لكونهما سطحين متوازيي الاضلاع

في جهة واحدة على قاعدتين متساويتين بين خطين متوازيين لما مر في الشكل الرابع

والعشرين من ان كل سطحين يكونان كذلك فهما متساويان وان كانت قاعدة احدهما

ناقصة عن قاعدة الآخر كان النصف الذي كانت قاعدته ناقصة ناقصا عن النصف

الآخر اذ لو كان مساويا له او زائدا عليه كانت قاعدته ايضا كذلك هف اذ التقدير

انها ناقصة اما تساوي القاعدتين عند تساوي النصفين فلما مر في الرابع

والعشرين من ان السطحين المتوازيي الاضلاع الكائنين في جهة واحدة بين خطين

متوازيين اذا كانا متساويين كانت قاعدتاهما متساويتين واما كونها زائدة

عند كونه زائدا فلانه لو لم تكن زائدة لكانت اما مساوية او ناقصة فالنصفان اما

العشرين هف او ناقصة فنفصل من الآخر مثلها ويكون السطح المفصول الذي هو جزء





النصف الناقص مساويا للنصف الزائد لتساوي قاعدتيهما هف فان هذا النقض بعينه

قول المحرر في عكس الرابع والعشرين لا يصلح ان يكون علة للحكم والآخر ان يقال

كانت ناقصة كان ناقصا لانا نفصل من الآخر مثلها فيكون سطحها الذي هو منفصل

النصف الآخر لكونه جزءه مساويا للنصف الاول بالرابع والعشرين فيكون هو ايضا ناقصا

وذلك ما اردناه وان كانت القاعدة زائدة كان النصف ايضا كذلك لما مر في الكبرى في

عكس الرابع والعشرين وكانه اراد بما مر في طريق الفصل الذي ذكره في بيانه وذلك ان

نفصل من القاعدة الزائدة مثل الناقصة فيكون السطح المفصول الذي هو بعض النصف

المذكور مساويا للنصف لتساوي قاعدتيهما فيكون النصف الذي كانت قاعدته زائدة

زائدا على النصف الآخر وذلك ما اردناه ولما فرغ عن بيان ما ادعاه اولا من ان نسبة

السطح الى الآخر كنسبة القاعدة الى القاعدة شرع فيما ادعاه ثانيا فقال وكذا الحكم

المثلثين المذكورين اي النسبة بينهما ايضا كالنسبة بين القاعدتين لما مر في الشكل

السابع والعشرين ان المثلث المذكور نصف السطح المذكور وتناسب الكل يوجب تناسب

الجزء لما تبين في الخامس عشر من خامسة الاصول من ان الاجزاء التي اضعافها متساوية

فان نسبة بعضها الى البعض كنسبة الاضعاف الى الاضعاف فنسبة المثلث الى المثلث كنسبة

السطح الى السطح وقد ثبت ان نسبة السطح الى السطح كنسبة القاعدة الى القاعدة فنسبة

المثلث الى المثلث كنسبة القاعدة الى القاعدة وذلك ما اردناه وانت خبير بان ما

ما ادعاه من التناسب لا يظهر بمجرد ما اورده بل لابد من ضم مقدمة اخرى وهي ان الانصاف

بان يقال وتناسب الكل يوجب تناسب الجزء

والعشرين من الخامس

اذا كانت كما ذكره حيط الكتاب المذكور واقليدس بين هذا الشكل في المقالة

من كتابه بالاضعاف فانه قال في الشكل الاول من تلك المقالة السطوح المتوازية الاضلاع

والمثلثات اذا كانت متساوية الارتفاع فان نسبة بعضها الى البعض كنسبة القواعد

مثلا سطحا ح ج ج ز ومثلثا ا ب ج ا ج د متساويا الارتفاع فنسبة احد السطحين او

المثلثين الى الآخر كنسبة ب ج الى ج د ولنخرج ب د في الجهتين ونفصل مثل ب ج

ويهو ب ح ح ط ومثل ج د ما امكن ويهو د ك ك ل ونصل ا ح ا ط ا ك ا ل فمثلثات

ا ب ح ا ح ط متساوية وجميعها اضعاف مثلث ا ب ج وقواعد ب ج ب ح ح ط

متساوية وجميعها اضعاف قاعدة ب ج وكذلك مثلثات ا ج د ا د ك ا ك ل متساوية

وجميعها اضعاف مثلث ا ج د وقواعد ج د د ك ك ل متساوية وجميعها اضعاف قاعدة

ج د وجميع ط ج ان كان زائدا على جميع ل ج كان ط ج زائدا على ل ج وان كان ناقصا

او مساويا كان ناقصا او مساويا فنسبة مثلث ا ب ج الى مثلث ا ج د كنسبة ب ج الى

ج د وكذلك في السطوح وذكر ما اوردناه وما ذكرناه من البيان بالانصاف لاجل ما ذكره

من الاضعاف واعلم انه ذكر في صدر المقالة الخامسة ان المقادير التي على نسبة واحدة

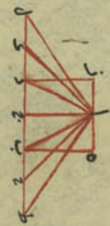
الاول الى الثاني والثالث الى الرابع هي التي اذا اخذ اي اضعاف كان ... للاول

والثالث بعدة واحدة وللثاني والرابع بعدة واحدة فان اضعاف الاول اذا كانت زائدة

على اضعاف الثاني كانت اضعاف الثالث زائدة على اضعاف الرابع وان كانت مساوية

كانت مساوية وان كانت ناقصة كانت ناقصة ولم يتعرض لحال الانصاف بعكس

اي اقليدس



الشكل التاسع والعشرون

بهذه المصادرة بتمام ما ذكره في هذا الشكل ولهذا بينه بالاضعاف دون الانصاف

وبهذا الكلام والاصل واني لا ادري بهما غريبين ولا مبينين في كتاب اقليدس لكنه [illegible]

محرره بما الشبهة فيه فلا نطول بذكره ولا يخفى على المتفطن اذا تأمل في ذلك البيان

ان حال الانصاف ايضا كذلك كيف لا وقد تبين ان نسبة الانصاف الى الاضعاف

كنسبة الاضعاف الى الانصاف لانه تم ما ذكره المصنف وانما اخذ الجلة من ذلك فلا

نضايق انه ليس على عدد التاسع والعشرون المتممان وهما كل سطحين متوازيي

الاضلاع يقعان في سطح مثلهما اي متوازي الاضلاع من جنبتي قطر متلاقيين

على نقطة واحدة من القطر ومشاركين لذلك السطح بزاويتين اي يشارك

احدهما ذلك السطح في زاوية والآخر في اخرى فيهما متساويان لتمام السطح الى ذلك

المتوازيي الاضلاع الواقعين في سطح ا ب ج د المتوازي الاضلاع من جنبتي قطر

ب د المتلاقيين على نقطة ز من القطر المشاركين لسطح ا ب ج د بزاويتي

الاول بزاوية ا والآخر بزاوية ج ود ذلك لان مثلث ا ب د كمثلث ب ج د لكونهما

نصفي سطح ا ب ج د لما مر في الشكل الرابع والعشرين من ان القطر ينصف السطح

المتوازي الاضلاع وكذلك مثلث ط ب ز كمثلث ب ك ز لما مر في ذلك الشكل

ايضا اذ سطح ط ب ك ز ايضا متوازي الاضلاع لان ط ز مواز لا ه بالفرض

وكذا ا ب ك ز فظ متعلق لب ك ما بين في الشكلين من اول الاصول ان الخطوط

الموازية لخط متوازية وسيجيء في اخر هذا الشكل الثلث الكلي ... وهو خطا



الشكل الثلثون

لكونهما نصفي سطح ز ح د ه لان خط د ز قطر لذلك السطح اي السطح ز ح د ه



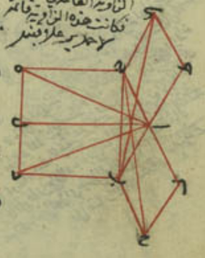


وبمثل ذلك تبين انه كمواز لطب فاذن سطح ط ب ك ز متوازي الاضلاع
وكذلك مثلث ه ز د كمثلث ز ح د بمثل ما مر في مثلثي ط ب ز ب ك ز بعينه فاذا
القينا مثلثي ط ب ز ه ز د من مثلث اب د ومثلثي ب ك ز ز ح د من مثلث ب ح د
بقي المتممان متساويين وذلك ما اردناه وليكن لبيان ما وعدنا
خطا اب ج د متوازيين ا ه ز ب ه د وليقع عليهما خط ح ط فالمتوازي
اب ه ز يكون متساويا لمتوازي ح ك ز لكونهما مع ط ح ز والمتوازي ج د ه ز يكون ايضا
ز ك ط مساويا لما ز ح د ط فاذن متساويان ا ه ط د ط ح ه مساويان فا ب ج د
وذلك ما اردناه

الشكل الثلثون

كل مثلث قائم الزاوية فان مربع وتر الزاوية القائمة
السطح الحاصل من ضرب وتر الزاوية القائمة في نفسه مساو لمجموع مربعي ضلعيها اي مجموعهما
مثلا في مثلث اب ج الذي احدى زواياه قائمة وهي زاوية ا مربع ب ج الذي هو
وتر زاوية ا القائمة وهو مربع ب ... مساو لمجموع مربعي ا ب ا ج ضلعيها وهما مربعا ...
وذلك لانا نخرج خطي ز ا ج ... وكونه زاوية ب ا ز ... الحادثتين عن جنبي خط ...
من اتصال خطي ز ا ح على طرفي قائمتين اما زاوية ب ... فلكونها ... زاوية مربع ...
واما زاوية ب ا ج فبالفرض كما مر في الشكل ... وكذلك خط ا ب ط خطا واحدا لكون
زاويتي ج ا ط ج ا ب الحادثتين عن جنبي خط ... من اتصال خطي ب ا ط على طرفي
قائمتين بمثل ما مر بعينه كما مر في ذلك الشكل ونفرض ا ل ... موازيا لب د
وهو يقع داخل المثلث لان زاوية د ب ا اكبر من قائمة لكونها عبارة عن مجموع زاوية

اي خارج اب ج · الجزء المنفرجة



اب ج

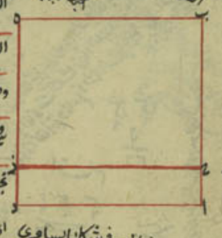
... الشكل

اب ج مع زاوية د ب ج التي هي قائمة فيكون زاوية ب ا ل اقل من قائمة لان داخلتي
الخط الواقع كخط ا ب على الخطين المتوازيين كخطي ا ل ب د الا تثنين في
جهة واحدة كقائمتين لما بين في اثناء الشكل التاسع عشر ولما كانت احديهما
اكبر من قائمة كانت الاخرى اقل منها فحينئذ تكون اي زاوية ب ا ل اقل من قائمة
اب د فيقع اي خط ا ل داخل المثلث والا لانطبق على ا ج او وقع خارج المثلث
فيكون زاوية ب ا ل مثل زاوية ب ا ج القائمة او اعظم منها هف ويقطع ب ج
والا لاحاط خطان مستقيمان بسطح وينقسم به مربع ب ه الى سطحي ب ل ل ج
المتوازي الاضلاع لان ا ل مواز لب د بالفرض بل بالعمل وب ج ه مواز لا ي
لد ب لان داخلتي د ب ج ب ج ه قائمتان كما مر في الشكل الحادي عشر فالمواز
لج ه ايضا لما بينا ان الخطوط الموازية لخط متوازية واما توازي الضلعين
الباقيين من كل من السطحين فيظهر مما ذكرناه وليس خطا ه ب ب ح خطا واحدا لكون
زاويتي ا ب ه ا ب ج اقل من قائمتين وكذلك خطا ا ب د ونصل ج ح فيحصل مثلث ج ح ب و ا د فيحصل مثلث
ا ب د فلان في مثلثي ح ج ب ب ا د ضلعي ح ب ب ج ... وزاوية ب ج ...
ا ب ب د وزاوية ا ب د النظر اما مساوات ح ب لا ب فلكونهما ضلعي مربع
مساوات ب ج ل ب د واما تساوي الزاويتين فلكون كل منهما مجموع قائمة مع زاوية
اب ج يكون المثلثان متساويين كما مر في الشكل الرابع عشر انه اذا تساوى
ضلعا وزاوية بينهما من مثلث ضلعين وزاوية بينهما من مثلث اخر كل لنظيره

الشكل الحادي والثلثون · الشكل الثاني والثلثون

المتوازية الاضلاع القائمة الزوايا كسطوح ا ب ب د ه ح ... ويكون جميعها مساويا
لسطح ب ه وذلك ما اردناه الحادي والثلثون مجموع سطوح الخطوط في اقسامه ... مربعه
سطح خط ا ب في اقسامه اي خطوط ا ح ح ب ... مساو لمربع خط ا ب وذلك لانا نفرض سطح ا ه
بل خط بالعمل مربع ا ب و خط ح ز مواز بالا د فسطحا ا ز ح ه المتوازيا الاضلاع القائمة
الزوايا بهما سطحي ا ح ... فسمي ... ح ب ومجموعهما هو مربع ا ب
الذي هو ا ه وذلك ما اردناه الثالث والثلثون مربع الخط ... مجموع مربع ... قسميه
وضعف سطح احدهما في الاخر وليكن الخط ا ب ... كيف اتفق فنعمل مربع ا ب
ليكون مجموع مربع ... ضعف سطح ا ح ... القسم الاخر وذلك لانا
نجعل ا ه مربع ا ب ... موازيا لا د بالفرض او بالعمل ونصل ب ... قاطعا اياه
اي ح ز على نقطة ... ونفرض خط ط ح ك ... موازيا لا ب فزاوية ... الخارجة
الحادثة من وقوع خط ب ... على متوازي ا د ... زاوية ا د ب الداخلة كما مر في الشكل
التاسع عشر اي الخارجة ... الداخلة في الخطين المتوازيين ... زاوية ...
مساوية لزاوية ا ب ... ساقي ا د ا ب لكونهما ضلعي مربع ا ه في مثلث ا د ب
لما مر في الخامس من ان الزاويتين اللتين على قاعدة المثلث المتساوي الساقين ... متساويتين
فزاوية ... مساوية لزاوية ... في مثلث ... متساويان لما مر في
الشكل السادس اذا تساوت زاويتا مثلث ... ضلعاه الموتران لهما
فسطح ك ز المتوازي الاضلاع كالاخرى يكون ... الاضلاع لما مر في الشكل الحادي والعشرين

اي سطح ح ج ب ك ز



من ان الاضلاع المتقابلة من السطوح المتوازية الاضلاع متساوية ...
ان ضلعي ... متساوية ... الاضلاع الاخر ... ذلك الشكل ... جميع
الاضلاع وهو اي سطح ز ك قائم الزوايا لكون زاوية ح ب ك منه اي من ذلك السطح
قائمة اذ هي زاوية من زوايا مربع ا ه وزاوية ب ج ... قائمتين يعني انهما
فضل القائمتين عليها فيكون ايضا قائمة بالضرورة لما كانا كذلك لكونهما داخلتين
في جهة واحدة بين خطين متوازيين فيكونان كقائمتين لما علم في الشكل التاسع عشر
اي الداخلتين اللتين في جهة واحدة الحادثتين من وقوع خط مستقيم على خطين
متوازيين كقائمتين ولما قال لما علم ولم يقل لما مر كما هو دأبه لان هذا ليس
في ذلك الشكل بل علم منه على سبيل الاستطراد ...
المتوازي الاضلاع اي زاويتا ... لما علم في الشكل الحادي والعشرين من ان الزوايا المتقابلة من السطوح المتوازية الاضلاع متساوية
فيكون كل منهما قائمة ايضا فجميع زوايا ذلك السطح قوايم فهو مربع اذ الاضلاع
الاضلاع ... قائم الزوايا ...
وبمثل ذلك تبين ان سطح ط ز مربع الخط ط ح فان زاوية د ح ز ...
ج ب ك الداخل ... مساوية لزاوية ... ب د ... في مثلث ...
فضلعا ... في مثلث ... متساويان فسطح ط ز المتوازي الاضلاع يكون ...
الاضلاع وهو قائم الزوايا لكون زاوية ط د ز منه قائمة وزاوية د ز ح ...



بسطح المثلثان ا ه و مثلث ج ب ج نصف مربع ز ب لكونهما على قاعدة ج ب
في جهة واحدة بين متوازى ج ب ز ح لما مر في الشكل السابع والعشرين
ثم ان كل سطح متوازى الاضلاع ومثلث يكونان كذلك فان السطح ضعف المثلث
وكذلك مثلث ب ا د نصف سطح ب ل المتوازى الاضلاع لكونهما على قاعدة
ب د بين متوازى ب د ا ل لما مر في ذلك الشكل فمربع ب ز الذى هو مربع ضلع
ا ب يساوى سطح ب ل لان المثلثين اللذين هما نصفاهما ومثل ذلك تبين ان
ط ج الذى هو مربع ضلع ا ج يساوى سطح ج ل وذلك بان نخرج ب ك ا ه فلان في
مثلثي ب ك ج ج ا ه ضلعي ك ج ج ب و زاوية ك ج ب مساوية لضلعي ا ج ج ه و
زاوية ا ج ه يكون المثلثان متساويين لما مر في الشكل الرابع ومثلث ك ج ب نصف
مربع ط ج لكونهما على قاعدة ك ج بين متوازى ك ج ط ب لما مر في الشكل السابع
والعشرين وكذلك مثلث ج ا ه نصف سطح ج ل لكونهما على قاعدة ج ه بين
متوازى ج ه ال فمربع ط ج يساوى سطح ج ل لتساوى المثلثين اللذين هما نصفاهما
فاذا مربع و تربيع ب ج الذى هو مجموع سطحى ب ل ج ل يساوى مربعى ضلعى ب ا ا ج
وذلك ما اردناه وهذا الشكل يلقب بالعروس والقراطنيه صاحب التحرير
لا بذكر اختلافات وقعت كثيرة وبيانها ببراهين مختلفة ومن ارادها فليرجع
اليه فان هذا المختصر لا يحتمل ايراد ذلك على انه لما تبين ان مربع وتر القائمة مساو
لمجموع مربعى ضلعيها صورة كان مساويا له في جميع الصور اذ لا تأثير للاختلاف وقوع

المربعات في هذا الحكم لعدم اختلاف مقادير ها على اى وجه وقعت وقريبة الفكر
هذا الشكل يعمل المربعات اذكان قدم عليه شكلا مبنيين في كيفية عمل المربع وهو الشكل
والاربعون اول الاصول بحسب نسخة ثابت والخامس والاربعون في نسخة الحجاج قال
مزيدا ان نعمل على خط مربعا مثلا على خط ا ب فنخرج من نقطة ا عمود ا ج ونجعله مساويا
لا ب ونصل ب ج ونخطط ب د موازيا لا ج ومن ج خط ج د موازيا لا ب الى ان يلتقيا على
د فحدث حينئذ خط مستقيم واصلا بين ج ب على الخط قائمتين فيكون سطح ا د المتوازى
الاضلاع متساوى الاضلاع لتساوى ضلعى ا ب ا ج المساوين لمقابليهما قايم الزوايا لكون
زاوية ا القائمة وزاوية ب اعنى مقابلتها قائمتين فالباقيتان قائمتان وبيان كلها
فاذن سطح ا د مربع معمول على ا ب وذلك ما اردناه الحادى والثلثون حاصل ضرب الخط
في الخط ... حاصل ضربه في اقسامه يعنى ان السطح الحاصل من ضرب الخط في الخط
جميع السطوح الحاصلة من ضربه في اقسامه مثلا فرب خط ا في خط ب ج
في اقسام ب ج اعنى ب د د ه ه ج فيعرض لبيانه خط ب ز عمودا على ب ج
بل نخرجه عمودا عليه مساويا لا ونتمم سطح ا ب ج اى السطح الحاصل من ضرب ا في
ب ج لما مر في المقدمة من ان الحاصل من ضرب احد الخطين في الآخر سطح متوازى الاضلاع
قايم الزوايا يحيط به الخطان ونخرج خطى د ط ه ك موازيين لب ز بل نخرجهما كذلك
فيكونان متساويين لكونهما متساويين لب ز لما مر في الشكل الثالث والعشرين
من ان الاضلاع المتقابلة من السطوح المتوازية الاضلاع متساوية ويكون سطوح ب ط د ك ه ح





اقام
١	٢	٣
٦	٦	٦
٦	١٢	١٨

الشكل الرابع والثلثون

ثم قائمتين فيكون ايضا قائمة ومقابلتاهما متساويتان لما مر فهو مربع خط ط ح
وط ا ح مثل ا ح المقابل لما مر في الشكل الثالث والعشرين اذ سطح ا ح متوازى الاضلاع
فيكون سطح ط ز مربع ا ح الذى هو القسم الآخر من الخط وسطح ا ه هو سطح ا ه في ج ب
الذى هو ا ب كلا لاجتماع فيكون سطح ا ه مع ب ه سطح ك ز مع السطح ا ب كما في الشكل
التاسع والعشرين من ان المتممين يكونان متساويين فاذن مربع ا ه الذى هو مربع خط
ا ب يساوى مربع ط ز و ك ل الذين هما مربعا قسمى ا ج ج ب خط ا ب في سطحى ا ج ج ه
اللذين هما ضعف سطح ا ح الذى هو احد القسمين في ج ب القسم الآخر وذلك ما اردناه
الرابع والثلثون كل خط نصف وقسم بمختلفين اى بقسمين غير متساويين فجميع سطح احد
القسمين في القسم الآخر ومربع الفضل بين النصف والقسم اى فضل النصف على احد القسمين
او فضل الآخر على النصف فان كليهما واحد يساوى مربع النصف مثلا خط ا ب
نصف على نقطة ج وقسم بمختلفين على نقطة د فجميع سطح ا د احد القسمين في د ب
القسم الآخر ومربع ج د الفضل بين النصف والقسم يساوى مربع ج ب النصف
ولبيان سطحى ا ح ز د ك مربع ج ب النصف و د ب القسم الاقصر بالفرض او بالعمل
ونصل القطر اى قطر مربع ج ب ا المنطبق على قطر مربع د ب ك ح فان اخذ قطريهما
المنطبق ينطبق النبته على قطر ذلك المربع وهو قطر ب ه و نخرج ج د ح ك خطي مربع
د ك المتوازيين لب ا الى نقطتي ع ل اى نخرج د ح كلى الحال بما يخط
حيث يكون كل ط مساويا لا ج ثم سطح ج ط بوصل ا ط المعوازى لج ل لما مر

الشكل الخامس والثلثون



في الشكل الحادى والعشرين فيكون سطح متوازى الاضلاع قايم الزوايا فلان
سطحى ج ح ب ز ك هما المتممين كما في الشكل التاسع والعشرين وحصل
مربع د ك مشتركا بين هذين المتممين يكون سطح ج ك المتوازى الاضلاع الذى هو مثل
سطح ج ط المتوازى الاضلاع لما مر في الشكل الرابع والعشرين ثم ان كل سطحين متوازيى
الاضلاع يكونان في جهة واحدة على قاعدتين متساويتين من خطين متوازيين
بعينهما فهما متساويان مثلا لدز فيكون ج ط ايضا مساويا له ونجعل سطح ج ح
مشتركا بين سطحى د ز ج ط المتساويين يكون سطح ا ح مساويا لمجموع سطوح ج د
ك ح ز المسمى بالعلم عندهم ونجعل مربع ل ع مشتركا بين ا ح والعلم المتساويين
يكون جميع سطح ا ح الذى هو سطح ا د احد القسمين في د ح اعنى د ب القسم الآخر ولع الذى
هو مربع ل ح اعنى ج د الفضل بين النصف والقسم مساويا لجميع الذى هو مربع ج ب
الذى هو النصف وذلك ما اردناه وان خفى عليك بعض مقدمات هذا الشكل فارجع الى
ما في الشكل السابق يظهر لك ان شاء الله تعالى الخامس والثلثون
كل خط نصف وزيد عليه خط آخر على استقامته فجموع سطح الخط مع الزيادة في الزيادة
ومربع النصف مع الزيادة مثلا خط ا ب نصف على ج وزيد عليه خط ب د فجميع سطح
ا د الذى هو الخط مع الزيادة في ب د الذى هو الزيادة ومربع ب ج النصف
يساوى مربع ج د الذى هو النصف مع الزيادة ولنفرض ج ز مربع ج د و ب ك مربع
ب د ونصل القطر ونخرج ب ح الى ح و ل ح الى ك بل الى ط ثم سطح ج ط بوصل ا ط



٩٨

٩٨
٤٩

فلان سطح ج ط ب مثل سطح ج ح لكون كل منهما متوازي الاضلاع في جهة واحدة على قاعدتين
متساويتين في خطين متوازيين لما مر في الرابع والعشرين من ان كل سطحين نهما
ذلك فعلمت ان ... وسطح ج ح مثل السطح ج ز لمثل ما في ... كما مر في التاسع والعشرين
فيكون سطح ج ط ب مثل السطح ج ز و جعل سطح ج ك مشتركا بين سطحي ج ط ج ز التي بين
يكون سطح ال ب مثل المجموع سطوح ج ح ب ... العلم فيجعل مربع ك ع مشتركا بين
ال والعلم يكون جميع ال الذي هو سطح اد الذي هو الخط مع الزيادة في مثل الخط ب
الزيادة ومربع ك ع الذي هو مربع ك ح اعني ج ب النصف مثل ب
ل ز الذي هو مربع د ج النصف مع الزيادة وذلك
ما اردناه وهذه الاشكال الخمسة
الاخيرة من ثانية كتاب الاصول لا
قليدس ولكن هنا آخر
الكلام والحمد لله خالق
الانام والصلوة
على محمد واولاده
وصحبه الكرام
تمت الرسالة

قد تمت هذه الرسالة قراءة
مع الفاضل السيد محمد الهندي
وانا الفقير احمد بن ... مصطفى الشهير
بابن العادة في شهر ... ١١٥٨